This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

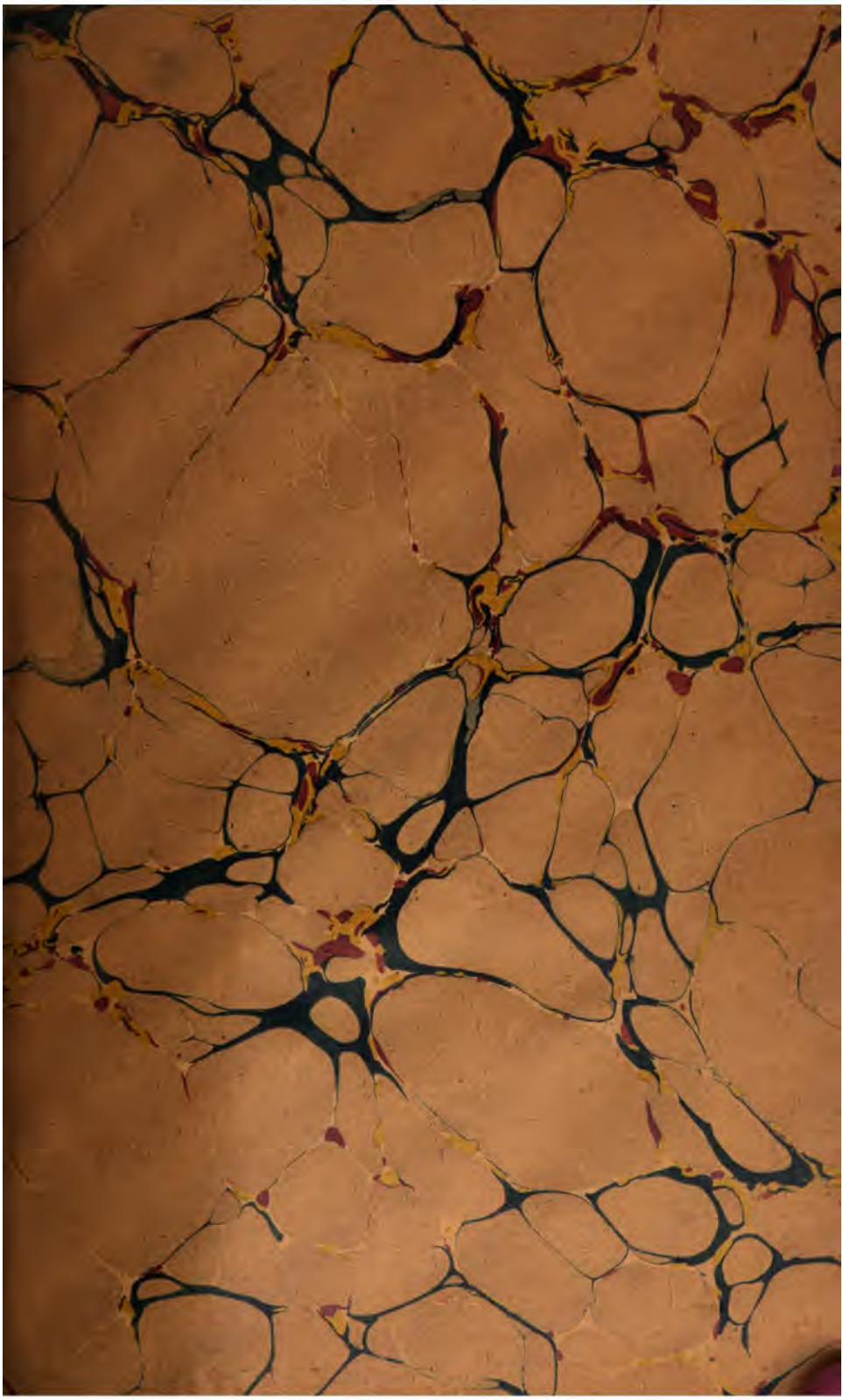
À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

LIBRARY OF THE
Leland Stanford Junior University

F145
P43
v.2

The Hopkins Library
presented to the
Leland Stanford Junior University
by Timothy Hopkins.



B. WESTERMANN & Co.
NEW-YORK
812 BROADWAY

TF 145
P43
V. 2

PORTEFEUILLE

DE L'INGÉNIEUR

DES CHEMINS DE FER

PORTEFEUILLE

DE L'INGÉNIEUR

DES CHEMINS DE FER

AVIS.

Le lecteur est prié de consulter les errata pages 630 du Texte et 255 des Documents.

IMPRIMERIE DE H. FOURNIER ET Cᵉ, RUE SAINT-BENOÎT, 7.

PORTEFEUILLE

DE L'INGÉNIEUR

DES CHEMINS DE FER

Par MM. Auguste PERDONNET

ANCIEN ÉLÈVE DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE
PROFESSEUR A L'ÉCOLE CENTRALE DES ARTS ET MANUFACTURES
INGÉNIEUR EN CHEF OU ADMINISTRATEUR DE PLUSIEURS CHEMINS DE FER

Et Camille POLONCEAU

DIRECTEUR DES CHEMINS DE FER D'ALSACE
ANCIEN ÉLÈVE DE L'ÉCOLE CENTRALE DES ARTS ET MANUFACTURES

DOCUMENTS.

PARIS

LIBRAIRIE SCIENTIFIQUE - INDUSTRIELLE

De L. MATHIAS (Augustin)

QUAI MALAQUAIS, 15

1843 — 1846

LELAND STANFORD JUNIOR
LIBRARY
UNIVERSITY

H 1538

DOCUMENTS.

PRIX DE REVIENT ET DOCUMENTS DIVERS.

Sous ce titre, nous comprenons les prix de revient ainsi que les notes de toute nature qui, bien que d'un grand intérêt pour les praticiens, ne nous ont pas semblé devoir trouver place dans le corps du texte.

Les prix de revient ne seront pas établis sur de simples hypothèses. Nous ne donnerons, comme tels, que des résultats de pratique dont nous avons pu constater la parfaite exactitude.

Prix de revient de terrassements au moyen de chemins de fer et de chevaux ou locomotives.

Nous avons déjà déclaré (page 46, du texte) que nous n'avions pu étudier assez complétement l'art des terrassements au moyen de chemins de fer et de chevaux ou de locomotives, pour nous permettre d'en essayer la description; mais ayant exécuté au wagon sur le chemin de Versailles (rive gauche) des travaux de terrassement que l'on peut ranger parmi les plus importants que la construction des chemins de fer ait présentés, avec une rapidité jusqu'alors inconnue, nous croyons être agréables à nos lecteurs en leur offrant le résumé des dépenses que cette opération a exigées.

Ce résumé, présenté sous forme de séries de prix, est l'œuvre de M. Brabant, conducteur très-capable et très-expérimenté des ponts et chaussées, qui a dirigé ces travaux difficiles avec une habileté dont nous ne saurions faire un trop grand éloge.

Nous le ferons précéder de l'exposé des procédés suivis pour le déblaiement des terres.

Les séries de prix calculées par M. Brabant ne sont rigoureusement applicables qu'à des travaux exécutés dans des circonstances où nous nous sommes trouvés placés, mais il sera facile de les modifier de manière à en faire usage, lors même que les données du problème changeraient.

De tous les chemins aujourd'hui en activité en Europe, aucun n'a présenté un volume de terrassement à exécuter par kilomètre aussi considérable que celui de la rive gauche.

Le cube du déblai dans la seule tranchée de Clamart, traversant la colline qui sépare le Val de Clamart du Val-Fleury, était de 378,000 mètres, et sur ce cube plus des trois quarts devaient être transportés par une seule extrémité de la tranchée du côté de Paris.

L'administration du chemin ayant prescrit aux ingénieurs d'employer les procédés les plus expéditifs, quelle qu'en dût être la dépense, afin de le livrer dans le plus court délai à la circulation, ils ont adopté un système dans lequel l'économie a été sacrifiée à une extrême rapidité.

VERSAILLES.

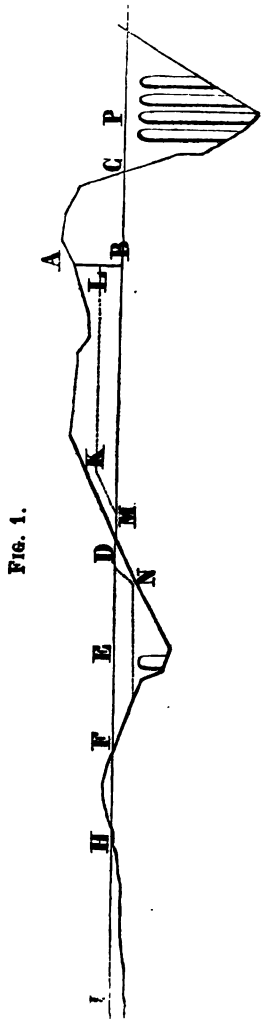


FIG. 1.

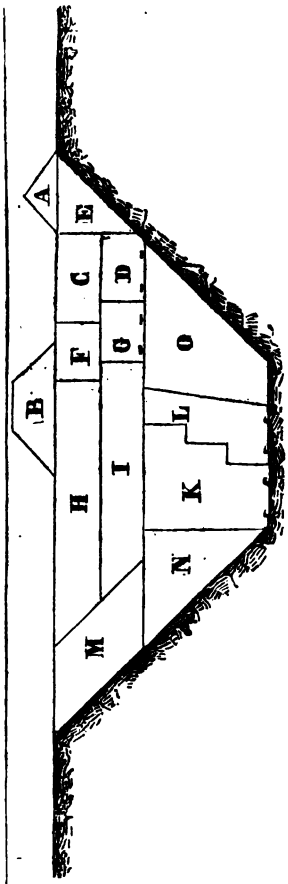


FIG. 2.

PARIS.

La fig. 1 représente la coupe du terrain suivant l'axe de

la tranchée de Clamart et des remblais avoisinant les deux extrémités de cette tranchée.

Les terres à gauche de la ligne A B ont été portées au nord vers Paris; celles à droite, au midi, du côté de Versailles.

Des 300,000 portées vers Paris, 120,000 ont été déposées dans le Val de Clamart pour le remblai D E F; le reste a été employé à former des remblais en H I, au-delà de la petite tranchée H F, dite tranchée de Vanvres, ou déposées dans la vallée de Clamart, de manière à élargir le remblai.

Les terres à droite de la ligne A B ont été portées du côté de Versailles, sur le remblai entre l'extrémité de la tranchée de Clamart et le viaduc de Fleury.

Le terrain de la tranchée a été découpé de la manière suivante. On a d'abord ouvert, de l'extrémité septentrionale de la tranchée jusqu'à la ligne A B, une petite tranchée auxiliaire K L A, fig. 1, et D C, fig. 2, assez large pour contenir une seule voie, et de profondeur variable. Le fond de cette tranchée auxiliaire était à une hauteur constante de sept mètres au-dessus du fond de la tranchée définitive. On lui avait donné une inclinaison de quatre millimètres vers Paris, inclinaison qui devait être aussi celle du chemin de fer.

Cette petite tranchée ayant été attaquée sur un grand nombre de points à la fois, les terres en ont été retroussées sur les côtés en A et B, fig. 2.

Un chemin de fer a été posé sur le fond, et des wagons roulant sur ce chemin ont servi à enlever les terres des cavaliers A et B, qui ne pouvaient rester déposées à cause de la grande valeur des terrains.

Aussitôt qu'une partie des terres du cavalier B a été enlevée, on a abattu des massifs F et G sur le côté de la petite tranchée, de manière à pouvoir y poser une seconde voie. On a ensuite abattu en même temps et chargé dans les wagons les terres du massif E et celles du massif H.

Une partie de celles de ce dernier massif ont été conduites en brouette directement dans les wagons ; une autre partie, conduite sur le bord de la petite tranchée seulement, a été chargée à la pelle.

Les terres du massif I ont été entièrement chargées à la pelle, soit immédiatement après l'abattage, soit après avoir été transportées dans des brouettes sur le bord de la voie.

Ce dernier déblai exécuté sur une partie de la longueur de la tranchée, on a commencé le percement d'une seconde tranchée auxiliaire K L sur plusieurs points à la fois, en relevant la plus grande partie des terres au moyen de jets de pelle sur la banquette, et chargeant ces terres dans les wagons roulant sur le chemin de fer auxiliaire de la petite tranchée supérieure, ou en les versant immédiatement dans des wagons roulant sur un nouveau chemin auxiliaire établi au fond de la tranchée F G C D.

On a abattu et chargé directement dans ces mêmes wagons le massif L. On a posé une seconde voie auxiliaire dans la tranchée K L, et enfin, enlevant le chemin de fer de la petite tranchée supérieure, on a abattu et emmené les massifs N et O dans les wagons de la tranchée inférieure.

Le terrain était composé de couches marneuses et calcaires qui pouvaient se soutenir, quelque temps au moins, sous des talus très-inclinés. S'il en eût été autrement, les parois des tranchées auxiliaires n'auraient pu conserver la forme indiquée.

Les terres transportées sur le chemin de fer auxiliaire de la tranchée supérieure au moyen de chevaux, parvenues à l'extrémité de ce chemin en K, fig. 1, étaient descendues au niveau de la crête du remblai sur le plan automoteur.

Les terres de la tranchée auxiliaire inférieure étaient transportées sur le remblai, suivant les distances, avec des chevaux ou avec des machines locomotives.

Le remblai ayant été exécuté en deux couches, les terres

étaient descendues au niveau de la couche inférieure au moyen de deux plans automoteurs projetés en D N, et correspondant, l'un aux voies de la tranchée supérieure, l'autre à celles de la tranchée inférieure.

Les terres de la tranchée supérieure, entrant dans la composition de l'assise inférieure du remblai, se trouvaient ainsi descendues sur deux plans automoteurs successifs, celles de la tranchée inférieure sur un seul plan.

L'emploi des machines locomotives pour le transport des terres de la tranchée inférieure n'a commencé que lorsque déjà les plans automoteurs du remblai étaient détruits, et l'assise supérieure en grande partie achevée.

Elle a servi plus particulièrement à porter des terres pour les remblais de petite hauteur, au-delà de la tranchée de Vanvres.

La ligne L K M D N, fig. 1, représente la coupe du chemin de fer auxiliaire établi pour l'exploitation des terres déblayées par la petite tranchée supérieure, et portée sur l'assise inférieure du remblai ; la ligne B D N, la coupe du chemin de fer auxiliaire desservant la tranchée inférieure.

L'opération du déchargement des wagons à l'extrémité du remblai était activée et facilitée par l'emploi de deux baleines, représentées fig. 1, 2 et 3, pl. 1, série J. On trouve dans la légende de cette planche la description de cet ingénieux appareil inventé par M. Clapeyron, ingénieur en chef des chemins de fer de Saint-Germain et de Versailles (rive droite), et celle des moyens de s'en servir.

Une baleine était placée devant chacune des deux voies aboutissant à l'extrémité du remblai. Une partie des terres était aussi déchargée sur une voie latérale auxiliaire au moyen de wagons versant devant et de wagons versant de côté, mais plus particulièrement au moyen de ces derniers.

Les terres extraites par l'autre extrémité de la tranchée

ne devant être portées qu'à une petite distance, ont été enlevées au moyen de tombereaux et de petits wagons traînés par des chevaux.

Ainsi, l'on voit que pour parvenir au but que nous nous proposions, celui d'exécuter la tranchée le plus rapidement possible, nous avons :

1° Multiplié les points de chargement en établissant les travaux d'extraction des terres à deux étages en même temps, et nous ménageant par des moyens coûteux, mais expéditifs, de longues faces de chargement;

2° Augmenté autant que possible la célérité des transports, soit au moyen de plans automoteurs, soit à l'aide de machines locomotives, selon la distance à parcourir et l'inclinaison de la voie ; l'emploi des plans automoteurs présentait aussi l'avantage d'être plus économique que ne l'aurait été celui des chevaux pour le service de rampes très-inclinées;

3° Multiplié autant que possible les points de déchargement et rendu cette opération très-rapide en déposant dans le Val-Clamart une partie des terres et élevant le remblai en deux assises séparées.

Si le remblai eût été formé d'une seule pièce, on eût été obligé, lorsqu'il fut parvenu à une certaine hauteur, de renoncer à l'emploi des baleines, si utiles pour faciliter et accélérer les manœuvres à la décharge.

Grâce à ce système, le percement de la tranchée de Clamart s'est rapidement exécuté. La quantité de terre extraite *à une seule extrémité* au moment de la plus grande activité des travaux, en été, était de plus de trente mille mètres cubes par mois. On a, certains jours, extrait de 1,300 à 1,400 mètres cubes. Si donc cette tranchée n'a été entièrement ouverte que deux ans et demi après le commencement des opérations, cela tient à ce que l'exécution de l'extrémité méridionale a été retardée par les achats de terrains, par la

construction du viaduc sur lequel devait s'appuyer le remblai, et surtout par le défaut de capitaux.

Les terrassements de la tranchée de Clamart ont été coûteux, et bien qu'exécutés rapidement ils ne l'ont pas été avec toute la célérité sur laquelle nous avions compté, par les raisons suivantes :

1° Une grande rapidité et une grande économie étaient inconciliables. L'une a dû être sacrifiée à l'autre. Des terres que l'on aurait pu charger directement, ont été plusieurs fois remaniées. Celles provenant de la partie inférieure de la tranchée auxiliaire n'ont pu être portées dans les wagons de la tranchée supérieure qu'au moyen d'un grand nombre de jets de pelle. En chargeant une plus grande portion de ces terres directement dans les wagons de la tranchée inférieure, on eût diminué la dépense mais augmenté le temps nécessaire à l'exécution. On eût pu également réduire les frais en enlevant immédiatement par les wagons de la tranchée supérieure une partie des terres de cette tranchée, surtout de celles provenant des bancs avoisinant le fonds.

2° La pose d'un chemin de fer dans la tranchée auxiliaire supérieure a forcé à dresser le fond de cette tranchée, et ce dressement a été d'autant plus difficile, que le terrain s'est trouvé contenir à cette hauteur une couche fort irrégulière de cailloux calcaréo-siliceux sur lesquels on ne pouvait agir facilement, ni avec les outils, ni avec la poudre. L'existence de cette couche eût été la cause d'une augmentation notable de dépense, lors même qu'elle ne se fût pas trouvée au fond de la tranchée auxiliaire.

3° L'abattage du massif E, à droite de la tranchée auxiliaire supérieure, et d'une partie des massifs F G H et I, placés à gauche, a nécessité, pour éviter les éboulements sur la voie, des précautions particulières qui ont motivé une augmentation de prix accordée par l'arbitre à l'entrepreneur.

L'abattage d'une partie des autres massifs n'a pu également avoir lieu par grandes masses.

4° La manœuvre des wagons et la substitution des wagons vides aux wagons pleins dans les tranchées auxiliaires à une seule voie, s'opérant très-difficilement, il en résultait une grande perte de temps pour les ouvriers occupés à la charge, surtout lorsque, chargeant les terres des cavaliers, ils ne pouvaient piocher le terrain en attendant les wagons. Lorsque les deux voies ont été posées, la manœuvre est devenue plus facile ; toutefois les wagons pleins ne pouvaient, même alors, être remplacés par des wagons vides aussi vite qu'on l'eût désiré, et le service exigeait un grand nombre de changements de voie, dont les frais d'achat et de pose étaient considérables. Une partie des terres de la tranchée H a été portée directement dans les wagons avec les brouettes, mais une autre partie a dû être déposée sur le bord de la voie, en attendant les wagons vides, dans lesquels on l'a ensuite chargée à la pelle. Les terres de la tranchée I ont été toutes conduites à la brouette le long des voies de la tranchée supérieure.

5° De nombreux accidents ont interrompu le service, et donné matière à de nouvelles indemnités que la compagnie a dû payer à l'entrepreneur. De ces accidents, quelques-uns sont inhérents à la nature du service que l'on avait entrepris, d'autres sont provenus du défaut d'expérience des ouvriers et des employés. Dans l'origine des travaux, les conducteurs de wagons, inhabiles à modérer la vitesse des convois sur les plans automoteurs, déraillaient fréquemment aux changements de voies placés entre les plans supérieurs et inférieurs. Il leur est même arrivé de dépasser l'extrémité du remblai et de briser les baleines, trop peu solides pour porter les wagons chargés. En vain avions-nous placé des tasseaux mobiles pour fermer la voie aux points de déchargement, et ordonné, sous peine des punitions les plus

sévères, de n'ouvrir la voie qu'au moment du déchargement. D'autres fois les wagons déraillaient, lorsque, arrivant au sommet du plan, le conducteur placé à la tête du convoi ne le détachait pas avec assez de rapidité de la corde. Les travaux étant plus avancés et les ouvriers plus expérimentés, les accidents de la nature de ceux que nous venons de signaler devinrent excessivement rares ; mais il fallut réparer les poulies, et l'on brisa plusieurs fois la corde du plan supérieur, déjà usée par le frottement.

6° Le service des transports n'étant pas dans les mêmes mains que les terrassements, de nombreuses contestations, nuisibles à l'opération, devaient en être et en ont été réellement la conséquence. Aucun entrepreneur n'eût voulu, à la vérité, tenter l'essai des procédés nouveaux que nous venons d'indiquer; mais dans cet état de choses, il eût mieux valu, selon nous, exécuter l'ensemble des travaux en régie que de les diviser. Les ingénieurs l'avaient proposé au directeur de la compagnie, mais leur proposition avait été repoussée.

Le service des locomotives n'a rien laissé à désirer. Il est vrai qu'il était dirigé par un homme fort habile, le mécanicien Georges, qui a péri lors de l'accident du 8 mai, et qu'il s'est fait avec des machines légères à quatre roues de Hick, parfaitement convenables en pareilles circonstances.

En signalant les difficultés que nous avons rencontrées dans l'application des procédés appliqués à la tranchée de Clamart, en n'en dissimulant aucune, nous avons indiqué à ceux de nos camarades qui seraient tentés de les imiter, les écueils qu'ils doivent chercher à éviter. Il est rare que l'on trouve des terrains aussi précieux que ceux dans lesquels la tranchée de Clamart a été ouverte. On peut, sur des terrains moins coûteux, former des dépôts et économiser sur le temps et sur la dépense. Nous croyons qu'en déposant le long des berges une grande partie des terres extraites de la

partie supérieure de la tranchée, et transportant avec les wagons, par une méthode analogue à celle que nous avons fait connaître, les terres de la partie inférieure, on peut parvenir à ouvrir une tranchée des plus grandes dimensions avec une extrême rapidité et sans que la dépense soit excessive [1]. Il y a lieu d'espérer d'ailleurs que bientôt il existera en France, comme il en existe en Angleterre, de riches et habiles entrepreneurs, possesseurs d'un matériel spécial pour les terrassements, qui pourront prêter aux ingénieurs un concours que n'ont pas trouvé ceux qui ont construit les premiers chemins de fer en France.

SÉRIES DE PRIX.

Les séries de prix qui vont suivre ont pour objet l'exploitation d'un atelier de terrassement et le transport des déblais à l'aide de wagons traînés par des chevaux ou des locomotives. Elles ont été faites d'après les notes recueillies dans la tranchée de Clamart, au chemin de fer de Versailles rive gauche, et peuvent être appliquées dans les hypothèses suivantes :

1° Qu'il s'agit de l'ouverture d'une tranchée contenant 300,000 mètres cubes de déblais à transporter à une distance plus grande que 1000 mètres ;

---

(1) Nous avons indiqué une moyenne de 30,000 mètres cubes pour le travail des mois d'été, à la tranchée de Clamart, sur un seul chantier. Nous eussions certainement dépassé de beaucoup cette moyenne si les travaux de terrassement eussent été exécutés en régie aussi bien que les transports. Sur le chemin de fer de Rouen, exécuté si rapidement, il ne paraît pas que l'on ait déchargé plus de 20,000 mètres cubes sur un pont.

2° Que cette tranchée est située dans les environs de Paris;

3° Que la durée des travaux est fixée à vingt mois, et qu'on exploitera par jour de dix heures un volume de 600 mètres cubes de déblais ;

4° Que les voies en fer sur lesquelles circuleront les wagons auront une pente de quatre millimètres par mètre, et qu'elles seront formées avec des traverses et des rails destinés au chemin de fer définitif;

5° Que les wagons contiendront chacun $1^{m}50$ cubes de déblais, qu'ils descendront, étant pleins, avec la pente de quatre millimètres par mètre ; qu'ils remonteront à vide, qu'ils seront construits solidement et que le poids sera

pour la caisse de.	1,000 k.
Et pour les deux paires de roues, y compris les essieux, de.	440
En tout.	1,440

Que le diamètre des roues sera de $0^{m}50$, et celui des fusées d'essieu 0.05, qu'enfin ces essieux seront en fer laminé, roulant dans des coussinets en fonte enduits de graisse ;

6° Que trois chevaux traîneront dix wagons avec une vitesse de 25,000 par jour de dix heures (a) ;

(a) Avec une pente de quatre millimètres par mètre, l'effort nécessaire pour traîner dix wagons pleins peut se calculer ainsi :

10 wagons vides, à raison de 1440 kil. l'un, pèsent	14.400 k.
Ils contiennent 150^{m} cubes de terre, évalués à 1800 k. . .	27.000
	41.400

La résistance due au frottement pour traîner les wagons sur un chemin horizontal, a été trouvée, d'après des expériences directes, égale aux 0.0067 du poids à traîner. Il en résulte que l'effort de traction nécessaire pour traîner dix wagons pleins = 0.0067 × 41.400 = 277.38. . . . . 277.38

La pente étant de quatre millimètres, cette quantité doit être réduite de 41.400 × 0.004.	165,60
Reste.	111.78

7° Qu'une machine locomotive dont les pistons ont 0m25 de diamètre (b) traînera vingt wagons avec une vitesse de 100,000 mètres par jour de dix heures;

Et comme il y a trois chevaux, chaque cheval exercera un effort de traction de $\frac{111.78.}{3.} = 37.29$. Pour remonter les wagons vides ou à résistance due au frottement. 0.0067

Dito à la rampe de 0.004. . . . . 0.0040

Somme. 0.0107

Le poids à traîner étant de 14000.00 k., l'effort de traction est de $14000.00 \times 0.0107 = 144.08$, d'où il suit que chaque cheval exercera un effort de $\frac{144.08}{3.} = 51.36$. Un cheval attelé à une voiture ordinaire et marchant au pas avec une vitesse de 36000 en dix heures, exerce à la vérité un effort de traction de 70 k.; mais sur le chemin de fer et dans les circonstances où se sont faits les transports, un cheval ne peut guère exercer un effort de plus de 55 k.[1] Par conséquent, pour traîner un convoi sur un chemin de fer horizontal, il faudrait un nombre de chevaux représenté par $\frac{277.38}{55.} = 5.04$. Enfin si l'on remontait une rampe de 0.004, l'effort de traction à exercer serait de $0.0107 \times 41.400 = 442.98$ k. et le nombre de chevaux nécessaires de $\frac{442.98}{55} = 805$.

(b) Voici quelles étaient les principales dimensions des machines employées pour les terrassements de la tranchée de Clamart.

Diamètre des pistons.	0m253	
Courbe du piston.	0m40	
Nombre des tubes de fumée.	76	Surface de chauffe par contact 17m60.
Longueur.	2m22	
Diamètre intérieur.	0m037	
Longueur de la grille.	0m70	Surface de la grille 0m580.
Largeur.	0m98	
Surface de chauffe directe.	3m40	
Surface de chauffe totale.	21m	

1. M. Wood, dans son *Traité des chemins de fer*, indique pour l'effort moyen des chevaux sur les chemins de fer du nord de l'Angleterre, 50 kilogrammes.

8° Que le temps perdu à la charge et à la décharge sera de dix minutes par voyage, quel que soit le mode de traction et la distance des transports.

Les machines locomotives étant sujettes à de fréquentes avaries, il est indispensable d'en posséder toujours un nombre plus grand que celui strictement nécessaire ; ce nombre est généralement fixé au double de celui dont on a besoin.

Quel que soit le mode de traction des wagons, soit par des chevaux, soit par des machines, le nombre nécessaire à la charge et à la décharge est toujours le même, mais le nombre de ceux qui sont sur la voie est en rapport inverse avec la vitesse des moteurs employés à les traîner.

D'après cela, et d'après les hypothèses adoptées ici pour la vitesse des chevaux et des machines locomotives, il faudra pour exécuter les transports avec des chevaux un nombre de wagons quadruple de celui dont on aurait besoin en se servant de machines locomotives.

Les calculs qui suivent font connaître quel nombre de wagons il faudra sur la voie par chaque mode de traction, pour parcourir une distance donnée.

Transports avec des chevaux à une distance de 1000 *mètres.*

Le cube total à transporter par jour étant de 600 mètres

Diamètre du corps de la chaudière.	$0^{m}43$
Diamètre de chacune des quatre roues.. .	$1^{m}35$
Longueur des bielles réunissant les roues ou écartement des essieux.	$1^{m}44$
Longueur totale de la machine sous les tampons..	$4^{m}47$

Ces machines portées sur quatre roues en fonte étaient à châssis intérieurs en bois, à foyer cylindrique avec dôme demi-sphérique, à manettes et à excentrique mobile.

et les wagons contenant 1.50 cubes, il faudra faire 400 wagons chaque jour, ce qui exigera, eu égard au retour à vide, un parcours de 800.000^{m}, la vitesse des chevaux étant de 25.000 mètres par jour, le nombre de wagons nécessaire sera de $\frac{800.000}{25.000} = 32$.

Il faudra donc trente-deux wagons par chaque 1000 mètres, mais pour les premiers 1000 mètres il est indispensable d'en avoir quarante.

Transports avec des machines locomotives à une distance de 1000 *mètres.*

Une machine locomotive marchant avec une vitesse de 100.000^{m} par jour de dix heures, le nombre de wagons nécessaires pour faire un transport à 1000 mètres, sera de $\frac{800.000}{100.000} = 8$, le calcul donne huit wagons, mais comme la machine en traîne vingt, il faudra au moins ce nombre pour les premiers mille mètres.

La machine pouvant parcourir 100.000 mètres par jour, avec vingt wagons, le parcours total des wagons sera de deux millions de mètres; le nombre de wagons à conduire par jour étant de quatre cents, elle pourra parcourir à chaque voyage un espace de $\frac{2.000.000}{400} = 5000$ mètres, et eu égard au retour à vide 2.500 mètres; ainsi il faudra une machine locomotive et vingt wagons par chaque distance de 2.500 mètres.

Avec des chevaux le nombre de wagons nécessaires serait de quatre-vingts. Dans les hypothèses où nous sommes placés, il faudrait que la machine transportât les déblais à une distance de 1666 mètres pour que l'on pût profiter de tous les services qu'elle est susceptible de rendre. En effet la machine devant conduire quatre cents wagons, elle fera

par jour vingt voyages, et comme elle perd 10 minutes par voyage, elle perdra. . . . . 200 min.

Le jour de dix heures étant composé de. . 600

Le temps pendant lequel elle pourra marcher sera de. 400

Sa vitesse étant de 10.000 mètres à l'heure, elle parcourra en 400 minutes une distance de $\frac{10.000 \times 400}{60} = 66.667$ mètr., et comme elle doit faire vingt voyages par jour, chaque voyage sera de $\frac{66.667}{20} = 3333^m$, et eu égard au retour à vide, de 1.666 mètres.

Quoi qu'il en soit, dans les séries de prix qui suivent on a compté à partir de mille mètres une plus-value pour le déchet des machines, et l'intérêt du capital, parce qu'on a supposé qu'en se servant de ce mode de transport il serait très-difficile et fort rare que l'on pût éviter de perdre une partie notable des services que peuvent rendre les machines. L'on a supposé ici que cette perte serait de 666^m, pour des transports au-delà de mille mètres, ce qui ferait environ 2 centimes par mètre. Pour éviter cette perte ou du moins pour la diminuer, il faudrait modifier le nombre de wagons à faire chaque jour, à mesure que la distance des transports deviendrait différente, et il en résulterait pour le service une perturbation qui amènerait dans le prix de main-d'œuvre une augmentation bien supérieure à 2 centimes.

Les séries de prix qui vont suivre ne sont rigoureusement applicables que dans des circonstances semblables à celles où l'on a supposé que l'on se trouvait, mais elles pourront servir de base pour dresser d'autres séries de prix appropriées au travail à exécuter.

Les frais du matériel et une partie de ceux de main-

d'œuvre n'augmentant pas dans les mêmes proportions que les cubes qu'on peut avoir à exécuter, il en résulte qu'il y a avantage à opérer sur de grands volumes de déblais.

Le tableau E, qui est à la suite des séries de prix, fait voir que les prix de transport au-dessous de 2,000 mètres sont plus élevés avec des wagons, qu'avec des tombereaux, quand le cube à extraire n'est que de 300,000 mètres.

D'un autre côté, les wagons ont sur les tombereaux l'avantage de pouvoir presque toujours marcher en toute saison, d'exiger moins de chevaux, ou même de pouvoir être traînés par des locomotives, et de rendre par conséquent le travail continu plus indépendant des circonstances fortuites qui sont de nature à l'arrêter ou à le suspendre.

N° 1 (A) SOUS-DÉTAIL *du prix de revient pour un mètre cube de déblais transporté avec des wagons traînés par des chevaux sur un chemin ayant une pente de quatre millimètres.*

INDICATIONS.				PRIX du mètre cube pour extraction, chargé en wagons, déchargement et transport à 1000 mètres.	PRIX pour un supplément de transport à 1000 mètres de distance.		OBSERVATIONS.
1° MATÉRIEL D'EXPLOITATION.	PRIX.		DÉCHET				
150 wagons de terrassements à 650 fr.	97.500	1/2	48.750				
(a) 5000 m. linéaires de double voie en fer à 80 fr.	240.000	1/6	40.000				
40 changements de voies provisoires à 225 fr.	9.000	1/2	4.500				
Hangar et bâtiment	10.000	1/2	5.000				
Outils pour l'atelier de réparations et pour la pose des voies	8.500	1/2	4.250				
2 échafauds de décharge à 5,000 fr.	10.000	1/2	5.000				
	375.000		107.500				
Intérêt à 5 p. 100 des 375,000 fr. pendant 20 mois			31.250				
Total des dépenses			138.750				
Ce qui fait revenir le mètre cube à $\frac{138750}{300000}$ =				0.4625	(b)	0.0115	
2° Entretien du matériel. Matières telles que bois, fer, acier et clous, vis, huile, graisse, etc.				0.0800	1/40	0.0020	
[illegible]				0.4200	1/40	0.0050	

NOMBRE DE WAGONS.

A la charge et à la décharge	80
Sur la voie	40
A la réserve	10
En réparations	20
Total	150

(a) Quand les transports avaient lieu à 1000 mètres moyennement, il y avait à la tranchée de Clamart 6000 mètres de simples voies.

POSE, DÉMONTAGE ET ENTRETIEN DES VOIES PROVISOIRES.

3° La pose des voies, eu égard aux difficultés qu'éprouvent les poseurs pour travailler dans les ateliers de terrassements en activité, et du temps qu'ils perdent par suite de l'obligation où ils sont de ne poser qu'au fur et à mesure de l'avancement des travaux, et par conséquent un très-petit nombre de rails à la fois, sera payée, y compris le coltinage, 0 fr. 70 c. pour une voie simple.

L'on a compté ci-dessus 3,000 m. linéaires de double voie; mais comme les travaux exigent presque toujours le déplacement des voies, et qu'il y a en avant des échafauds deux voies que l'on déplace constamment, il faut compter sur 12,000 m. de pose d'une voie à 0 fr. 70 cent. par mètre..... 8.400

Pose de 80 changements de voies à 20 fr..... 1.600

Ensemble..... 10.000

Ce qui fait revenir le mètre cube à $\frac{10000}{300000} = 0.0333$..... 0.0333 1/20 0.0017

4° Entretien des voies : un chef poseur payé 5 fr. par jour, et sept poseurs payés 21 fr., occasionnant ensemble une dépense de 26 fr., entretiendront toutes les voies, ce qui fera revenir le mètre cube à $\frac{26}{60}$..... 0.0433 1/20 0.0022

5° Démontage des voies provisoires et coltinage des rails et des traverses, 12,000 mètres linéaires à raison de 0 fr. 25 c..... 3.000

Démontage et coltinage de 80 changements de voies à 2 fr. 50 c..... 200

Ensemble..... 3.200

Ce qui fait revenir le mètre cube à $\frac{3200}{30000} =$..... 0.0107 1/20 0.0005

A reporter..... 0.7498 0.0207

(b) Détail du matériel pour un supplément de transport à 1000 mètres :

32 wagons à 650 fr.....	20.800	1/2	10.400
1000 m. de voies à 80 fr.....	80.000	1/6	13.333
10 changem. de voies à 225 fr.	2.225	1/2	1.113
Magasin et outils.....	1.000	1/2	500
	104.025		25.346

Intérêt à 5 p. 100 de 104,025 fr. pendant 20 mois..... 8.669

Total..... 34.015

Ce qui fait revenir le mètre cube, transporté à une distance de 100 mètres, à $\frac{34.015}{300000 \times 10} = 0.0113$.

N° 1 (A) SOUS-DÉTAIL *du prix de revient pour un mètre cube de déblais transporté avec des wagons traînés par des chevaux sur un chemin ayant une pente de quatre millimètres* (suite).

INDICATIONS.	PRIX du mètre cube pour extraction, chargé en wagons, déchargement et transport à 1000 mètres.	PRIX pour un supplément de transport à 1000 mètres de distance.	OBSERVATIONS.
Report.....	0.7498	0.0207	
5° TRANSPORT DES DÉBLAIS.			
6° Huit chevaux pour conduire les wagons sur le point où ils doivent être emmenés par les chevaux chargés des transports occasionneront par jour une dépense de 48 fr., ce qui fera revenir le mètre cube à $\frac{48}{600}$.....	0.0800	1/200 0.0004	Ce service avec les locomotives exige douze chevaux; l'on n'en porte ici que huit parce qu'il pourra arriver souvent que les chevaux employés aux transports prendront les wagons directement.
7° Trois chevaux payés 18 fr. par jour et deux conducteurs de wagons payés 6 fr., occasionnant une dépense de 24 fr., traîneront 10 wagons portant 15 mètres cubes de déblais, et parcourront 25,000 mètres tant pour l'aller que pour le retour, ce qui fera revenir le mètre cube à $\frac{24 \times 2}{25 \times 15}$.....	0.1280	1/10 0.0128	
8° Temps perdu à la charge et à la décharge évalué à dix minutes par voyage, ce qui fait revenir le mètre cube à $\frac{24}{6 \times 10 \times 15}$ =.....	0.0266	1/200 0.0001	

9° Pousseurs de wagons et décrocheurs, douze ouvriers à 2 fr. 50 c., occasionneront par jour une dépense de 30 fr., ce qui fera revenir le mètre cube à $\frac{30}{600}$ =.....	0.0500	1/200	0.0005	
10° Aiguilleurs, nettoyeurs de rails et graisseurs, douze ouvriers payés 24 fr., ce qui fera revenir le mètre cube à $\frac{24}{600}$=.....	0.0400	1/20	0.0020	
FOUILLE ET CHARGE, REMANIEMENT ET DÉCHARGEMENT DES DÉBLAIS.				
11° Fouille et charge des déblais.....	0.6000	1/1000	0.0006	L'on compte ici un dixième en sus à cause de la gêne et des pertes de temps que ce mode d'exploitation occasionne.
12° Les reprises et jets à la pelle ou transports en brouette nécessaires pour charger les déblais en wagons sont estimés la moitié de la fouille primitive.....	0.3000	1/1000	0.0003	
13° Déchargement des wagons et manœuvres des ponts de décharge, vingt-quatre ouvriers occasionnant par jour de douze heures une dépense de 84 fr., ce qui fera revenir le mètre cube à $\frac{84}{600}$ =.....	0.1400	1/200	0.0007	Les déchargeurs manœuvrant les ponts de décharge travaillent deux heures de plus que les autres ouvriers. Les avantages respectifs du déchargement avec et sans baleines sont discutés dans une note qui fait suite à ces tableaux.
DÉPENSES DIVERSES.				
14° Manœuvres pour travaux divers, seize ouvriers payés 40 fr. par jour, ce qui fera revenir le mètre cube à $\frac{40}{600}$ =.....	0.0667	1/50	0.0013	
15° Surveillants et gardiens, dix employés payés 30 fr. par jour, ce qui fera revenir le mètre cube à $\frac{30}{600}$ =.....	0.0500	1/50	0.0010	
Totaux.....	2.2341		0.0402	

N° 2 (A′) SOUS-DÉTAIL *dans l'hypothèse où les transports auront lieu sur un chemin horizontal.*

INDICATIONS.	PRIX du mètre cube pour extraction, charge en wagons, déchargement et transport à 1000 mètres.	PRIX pour un supplément de transport à 1000 mètres de distance.	OBSERVATIONS.
Articles 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 et 15, comme ci-dessus.....	2.0765	0.0275	
TRANSPORT DES DÉBLAIS.			
7° Cinq chevaux (voir la note *a*, pag. 1) payés 30 fr. par jour, et deux conducteurs de wagons payés 6 fr., occasionnant par jour une dépense de 36 fr., traîneront dix wagons portant 15 mètres cubes de déblais, et parcourront 2,5000 mètres, tant pour l'aller que pour le retour, ce qui fera revenir le mètre cube à $\frac{36 \times 2}{25 \times 15}$ =.....	0.1920	1/10 0.0192	
8° Temps perdu à la charge et à la décharge, évalué à dix minutes par voyage, ce qui fera revenir le mètre cube à $\frac{36}{6 \times 10 \times 15}$ =.....	0.0400	1/200 0.0002	
Prix du mètre cube.....	2.3085	0.0467	

N° 3 (A″) SOUS-DÉTAIL *dans l'hypothèse où le transport aurait lieu sur un chemin ayant une rampe de 4 millimètres par mètre.*

INDICATIONS.	PRIX du mètre cube pour extraction, charge en wagons, déchargement et transport à 1000 mètres.	PRIX pour un supplément de transport à 1000 mètres de distance.	OBSERVATIONS.
Articles 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14 et 15 comme ci-dessus.....	2.0765	0.0273	
TRANSPORT DES DÉBLAIS.			
7° Huit chevaux (voir la note a, pag. 1) payés 48 fr. par jour, et deux conducteurs de wagons payés 6 fr., occasionnant ensemble une dépense de 54 fr., traîneront dix wagons portant 15 mètres cubes de déblais, et parcourant 25,000 mètres par jour tant pour l'aller que pour le retour, ce qui fera revenir le mètre cube à $\frac{54 \times 2}{25 \times 15} =$.....	0.2880	1/10 0.0288	
8° Temps perdu à la charge et à la décharge, évalué à dix minutes par voyage, ce qui fait revenir le mètre cube à $\frac{54}{6 + 10 + 15} =$.....	0.0600	1/200 0.0005	
Prix du mètre cube.....	2.4245	0.0564	

N° 4 (B) SOUS-DÉTAIL *du prix de revient pour un mètre cube de déblais transporté à une distance de 1000 mètres avec des wagons traînés par des machines locomotives sur un chemin ayant pente de 4 mill.*

INDICATIONS.				PRIX du mètre cube pour extraction en wagons, déchargement et transport à 1000 mètres.	PRIX pour un supplément de transport à 1000 mètres de distance.		OBSERVATIONS.	
1° MATÉRIEL D'EXPLOITATION.	PRIX estimatif.		DÉCHET					
130 wagons de terrassements à 650 fr..	84.500	1/2	42.250				NOMBRE DE WAGONS.	
2 wagons intermédiaires à 750 fr.....	1.500	1/2	750					
3000 m. linéaires de double voie en fer à 80 fr.....	240.000	1/6	40.000				Charge et décharge.....	80
40 changements de voie provisoire à 225 fr.....	9.000	1/2	4.500				Sur la voie.....	20
2 machines locomotives à 33,000 fr....	66.000	1/10	6.600				A la réserve.....	10
Hangars et bâtiments.....	15.000	1/2	7.500				En réparations.....	20
Outils pour l'atelier de réparation....	9.000	1/2	4.500				Total.....	130
Un réservoir d'eau, une pompe et un baquet.....	1.000	1/2	500					
2 échafauds de décharge à 5,000 fr.....	10.000	1/2	5.000					
	436.000		111.600					
Intérêt à 5 p. 100 de 436,000 fr. pendant 20 mois....			36.333					
Total de la dépense.....			147.933					
Ce qui fait revenir le prix du mètre cube à $\frac{147.933}{300.000}$ =.....				0.4931	(c)	0.0102		
2° Entretien du matériel. Matériel tel que bois, fer, acier, clous, vis, huile, graisse, etc..				0.0840	1/40	0.0021		
Main-d'œuvre.....				0.1260	1/40	0.0032		
POSE ET ENTRETIEN DES VOIES PROVISOIRES.								
3° Pose des voies (voir la série A).....				0.0333	1/20	0.0017		

4° Entretien des voies : un chef poseur payé 5 fr. par jour, et neuf poseurs payés 27 fr., occasionnant ensemble une dépense de 32 fr., entretiendront toutes les voies, ce qui fait revenir le mètre cube à $\frac{32}{600}$ =.....	0.0533	1/20	0.0027
5° Démontage des voies et coltinage des rails et des traverses (voir la série A).....	0.0107	1/20	0.0005
TRANSPORT DE DÉBLAIS.			
6° Douze chevaux pour amener les wagons jusqu'aux machines locomotives occasionnant une dépense de 72 fr. par jour, ce qui fait revenir le mètre cube à $\frac{72}{600}$ =.....	0.1200	1/200	0.0006
7° Une machine locomotive dont les cylindres ont 0.28 de diamètre et les roues 1.25, montée par un conducteur et un chauffeur, occasionne par jour de dix heures, y compris le salaire de ces agents, une dépense de 91 fr. pour coke, charbon, huile, eau et menus frais, ci..... 91.00 Elle traine avec une vitesse de 10,000 m. à l'heure un convoi de vingt wagons contenant 30 mètres cubes de déblais et monté par trois conducteurs payés..... 10.00 Total..... 101.00 D'où il suit que le mètre cube de déblais, transporté à une distance de 1,000 mètres, coûte, eu égard au retour à vide, $\frac{101 \times 2}{100 \times 30}$ =.....	0.0673	1/10	0.0067
8° Temps perdu à la charge et à la décharge, dix minutes par voyage, ce qui fait revenir le mètre cube à $\frac{101}{6 \times 10 \times 30}$ =.	0.0561	1/200	0.0003
9° Pousseurs et décrocheurs de wagons (voir la série A)....	0.0500	1/200	0.0003
10° Aiguilleurs, nettoyeurs de rails, et graisseurs (voir la série A).....	0.0400	1/20	0.0020
FOUILLE ET CHARGE, REMANIEMENT ET DÉCHARGEMENT DE DÉBLAIS.			
11° Fouille et charge de déblais (voir la série A).....	0.6000	1/1000	0.0006
12° Remaniement dito	0.3000	1/1000	0.0003
13° Déchargement dito	0.1400	1/200	0.0007
DÉPENSES DIVERSES.			
14° Manœuvres pour travaux divers (voir la série A).....	0.0667	1/50	0.0013
15° Surveillants et gardiens, douze employés payés 36 fr. par jour, ce qui fait revenir le mètre cube à $\frac{36}{600}$ =.....	0.0600	1/50	0.0012
Totaux.....	2.3005		0.0344

(c) Déchet du matériel pour un supplément de transport à 2500 mètres :

2 machines locomotives....	66.000	1/10	6.600
1 Hangar pour dito	5.000	1/2	2.500
20 wagons de terrassement à 750 fr.....	15.000	1/2	7.500
1 dito intermédiaire..	750	1/2	375
2500 m. de double voie à 80 fr.....	200.000	1/6	33.333
15 changements de voie à 225 fr.	3.375	1/2	1.683
Magasin et outils.....	2.000	1/2	1.000
	292.125		52.991
Intérêt à 5 p. 100 de 292,125 fr. pendant 20 mois.....			24.831
Total.....			77.822

Ce qui fait revenir le mètre cube à $\frac{76.168}{300.000 \times 2500}$ = 0.0102.

N° 5 (B′) SOUS-DÉTAIL *dans l'hypothèse où le transport aurait lieu sur un chemin horizontal.*

INDICATIONS.	PRIX du mètre cube pour extraction, charge en wagons, déchargement et transport à 1000 mètres.	PRIX pour un supplément de transport à 1000 mètres.	OBSERVATIONS.
Articles 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14 et 15, comme ci-dessus.....	2.1771	0.0274	
7° Une machine locomotive de la force de 10 chevaux occasionne par jour une dépense de 101 fr., elle traîne avec une vitesse de 10,000 mètres à l'heure un convoi de 12 wagons portant 18 mètres cubes de déblais, ce qui fera revenir le mètre cube à $\frac{101 \times 2}{100 \times 18}$=.....	0.1122	1/10 0.0112	
8° Temps perdu à la charge et à la décharge, dix minutes par voyage, ce qui fait revenir le mètre cube à $\frac{101}{6 \times 10 \times 18}$=.....	0.0935	1/200 0.0005	
Prix du mètre cube.....	2.3728	0.0391	

N° 6 (B″) SOUS-DÉTAIL *dans l'hypothèse où le transport aurait lieu sur un chemin avec une rampe de 4 millimètres par mètre.*

INDICATIONS.	PRIX du mètre cube pour extraction, charge en wagons, déchargement et transport à 1000 mètres.	PRIX pour un supplément de transport à 1000 mètres.	OBSERVATIONS.
Articles 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14 et 15 comme ci-dessus.....	2.1771	0.0274	
7° Une machine locomotive de la force de dix chevaux, occasionnant par jour de 10 heures une dépense de 101 fr., traîne avec une vitesse de 10.000m à l'heure, un convoi composé de sept wagons portant 11 mètres cubes de déblais, ce qui fera revenir le mètre cube à $\frac{101 \times 2}{400 \times 11} = \ldots$	0.1836	1/10 0.0184	C'est rigoureusement sept wagons portant 11m23.
8° Temps perdu à la charge et à la décharge, dix minutes par voyage, ce qui fera revenir le mètre cube à $\frac{101}{6 \times 10 \times 11} = \ldots$	0.1530	1/200 0.0008	
Prix du mètre cube	2.5137	0.0466	

C SOUS-DÉTAIL *du prix de revient pour un mètre cube de déblais transporté en wagons circulant sur des plans automoteurs. L'on suppose qu'on se servirait d'un plan automoteur de* 200 *mètres de long, ayant une pente de* 0,05 *par mètre.*

INDICATIONS.				PRIX du mètre cube pour extraction, charge en wagons, déchargement et transport à 1000 mètres.	OBSERVATIONS.
MATÉRIEL D'EXPLOITATION.	PRIX effectif.		DÉCHET		Ces calculs ont été faits dans la supposition que les wagons parvenus au bas du plan automoteur parcourraient encore 800 mètres. Ils pourraient parcourir une distance plus grande, mais alors il faudrait leur laisser prendre une vitesse qui serait dangereuse.
Wagons, voies en fer, ateliers, outils et échafauds de décharge comme au n° 1.....	390.000		115.000		
Supplément pour réparations de ponts de décharge.....	2.500	1	2.500		
Plans automoteurs et câbles....	6.500	4/5	5.200		
	399.000		122.700		
Intérêt à 3 p. 100 pendant vingt mois, de 369.000.....			33.915		
Total de la dépense.....			156.615		
Ce qui fait revenir le mètre cube à $\frac{156.615}{300.000}$ =.....				0.5221	

2° Entretien du matériel.	Matériel, tels que bois, fer, acier, clous, vis, graisse et huile, etc.	0.0840
	Main-d'œuvre	0.1260
POSE, DÉMONTAGE ET ENTRETIEN DES VOIES PROVISOIRES.		
3° Pose des voies (voir la série A)		0.0533
4° Démontage *dito*		0.0107
5° Entretien *dito*		0.0453
TRANSPORT DES DÉBLAIS.		
6°, 7° et 8° Douze conducteurs de wagons et quinze chevaux occasionnant par jour une dépense de 126 fr., conduiront tous les wagons, ce qui fera revenir le mètre cube à $\frac{126}{600}$ =		0.2100
9° Pousseurs et décrocheurs de wagons (voir la série A)		0.0500
10° Aiguilleurs, nettoyeurs de rails et graisseurs *dito*		0.0400
FOUILLE ET CHARGE, REMANIEMENT ET DÉCHARGEMENT DE DÉBLAIS.		
11° Fouille et charge de déblais (voir la série A)		0.6000
12° Remaniement *dito.* *dito.*		0.5000
13° Déchargement *dito.* *dito.*		0.1400
DÉPENSES DIVERSES.		
14° Manœuvres pour travaux divers (voir la série A)		0.0667
15° Surveillants et gardiens (voir la série B)		0.0600
Totaux		2.2861

Toutes les fois que les circonstances exigeront que les déblais soient descendus d'une grande hauteur, il sera nécessaire d'avoir recours à des plans automoteurs, car si l'on se bornait aux plans inclinés, il faudrait remonter les wagons à vide avec des chevaux, ce qui occasionnerait une dépense énorme, un ralentissement dans le service, et des pertes de temps plus fréquentes.

A la tranchée de Clamart il aurait fallu pour remonter les wagons sur les trois plans, vingt chevaux payés 120 fr. par jour.

E TABLEAU *de comparaison du prix de revient pour déblais transportés sur des chemins horizontaux.*

DISTANCE DES TRANSPORTS.	TRANSPORTS AU TOMBEREAU		TRANSPORTS EN WAGONS TRAINÉS PAR		OBSERVATIONS.
	Sur des chemins en terre.	Sur des routes entretenues.	des chevaux.	des locomotives.	
m.	f.	f.	f.	f.	
1000	2.2195	1.7580	2.3085	2.3826	
1500	2.7955	2.1470	2.5420	2.5785	
1600	2.9107	2.2248	2.5887	2.6174	
1700	3.0259	2.3026	2.6354	2.6565	
1800	3.1411	2.3804	2.6821	2.6956	
1900	3.2563	2.4582	2.7288	2.7347	
2000	3.3715	2.5360	2.7755	2.7738	
3000	4.5235	3.3140	3.2425	3.4648	
4000	5.6755	4.0920	3.7095	3.5508	
4500	6.2515	4.4810	3.9430	3.7515	
4600	6.3667	4.5588	3.9897	3.7904	
4700	6.4819	4.6366	4.0364	3.8295	

Les prix portés sur ce tableau comprennent les frais de toute nature tels que frais de main-d'œuvre pour fouille, charge, transport, déchargement, régalage, frais de matériel et faux frais.

Les prix des déblais transportés au wagon ont été calculés d'après les séries n° 2 — A' et n° 5 — B'.

Pour les prix de déblais transportés au tombereau, l'on a supposé qu'un tombereau attelé de deux chevaux conduits par un charretier serait payé 14 fr. par jour de 10 heures, que le temps perdu à la charge et à la décharge serait de 1/40 de jour, que sur un chemin en terre deux chevaux peuvent traîner $0^{m}80$ cubes de terre et parcourir $36,000^{m}$ par jour, enfin que sur une route bien entretenue deux chevaux traîneront $1^{m}00$ cube de terre et parcourront $36,000^{m}$ par jour.

L'on voit par le tableau ci-dessus que les transports de terre en wagons sont loin de présenter sous les rapports de l'économie les avantages que l'on s'en promet généralement.

En étudiant les détails du prix de revient, on reconnaît qu'avec les wagons les frais de traction sont bien inférieurs aux mêmes frais avec les tombereaux, mais que d'un autre côté les wagons ne pourront pas toujours approcher du point de chargement comme les tombereaux, il y a souvent des frais accessoires de chargement assez élevés, qu'il y a également des frais de déchargement, et qu'enfin les transports sont grevés de frais de pose, d'entretien et de dépréciation de voie qui sont considérables et qui n'existent pas avec les transports au tombereau.

Les transports en wagons ne donnent d'avantage sous le rapport de l'économie que pour de grands volumes de déblais à transporter à une distance qui dépasse $1,000^{m}$, cependant on les emploie souvent à de moindres distances parce que les chemins en terre sont impraticables pour les tombereaux dans la mauvaise saison et dans les jours de pluie si fréquents en toute saison, tandis qu'avec des wagons et des voies en fer, l'on est rarement obligé d'interrompre le travail.

A la tranchée de Clamart les frais accessoires ont été très-élevés à cause des moyens employés pour accélérer le travail, auquel on est parvenu à donner un développement qui a dépassé tout ce qui a été fait jusqu'à ce jour. Dans des circonstances qui n'exigent pas la même rapidité d'exécution, on pourrait réduire ces frais d'une somme assez notable.

NOTES DIVERSES.

Consommation d'une machine locomotive dont les cylindres ont 0.28 *de diamètre et les roues* 1.25 *employee à la tranchée de Clamart à traîner vingt wagons chargés de terre, à une distance de* 2000 *mètres environ, période du* 1er *au* 15 *août, comprenant quatorze journées de travail, à raison de douze heures par jour.*

INDICATIONS.	QUANTITÉS.	PRIX DÉLIMITÉ.	MONTANT.	OBSERVATIONS.
	h.	f.	f.	
Hectolitres de coke	344.50	2.50	861.25	
Dito de charbon de gaillète	29.50	3.00	88.50	
Tonneaux d'eau de la contenance de 0.85	96.00	2.50	240.00	
Kilogrammes d'huile	24.00	3.00	72.00	
Menus frais et entretien			25.25	
Montant des objets consommés			1287.00	
Une quinzaine de conducteur à 200 fr. par mois		100 fr.	160 00	
Dito de chauffeur à 120 *dito*		60		
Montant total pour la machine			1447.00	
La machine traîne vingt wagons montés par trois conducteurs payés 12 fr. par jour, ce qui fait pour quatorze jours			168.00	
Total de la dépense			1615.00	
Le nombre des wagons transportés étant de 5760, chaque wagon a coûté $\frac{1615}{5760}=$			0.2804	Ces données, qui ont été prises dans des circonstances favorables, ne peuvent pas être considérées comme des prix moyens qui devront être plus élevés que ceux trouvés ici d'environ 1/3.
Et chaque wagon contenant 1m47 cubes de déblais, le mètre cube est revenu à $\frac{1615}{5760 \times 147}=$			0.1907	

Prix de revient *des wagons de terrassement.*

Les wagons de terrassement versant devant, employés au chemin de la rive gauche, et représentés Fig. 1, 1_2, 1_3 et 1_4, pl. J_5, ont coûté 640 fr. 65 c.

Le prix de revient se subdivise de la manière suivante :

CUBE DU BOIS DU TRAIN.

	LONGUEUR.	HAUTEUR.	LARGEUR.	CUBE.	NOMBRE.	CUBE.	CUBE GÉNÉRAL.
Brancards A, fig. 1, pl.	2.74	0.22	0.11	0 066308	2	0.132	0.291
Traverses B.....	1.90	0.20	0.10	0.038000	2	0.076	
Tasseaux C.....	0.63	0.22	0.11	0.015246	2	0.030	
Tasseaux de bascule D....	0.94	0.18	0.11	0 018612	2	0.037	
Traverses de frein E.....	1.00	0.10	0.08	0.008000	1	0 008	
Sabot de frein S.....	0.42	0.20	0.10	0.008400	1	0.008	

CUBE DU BOIS DE LA CAISSE.

Brancards F.....	2.50	0.15	0.10	0.054500	2	0.069	0.199
Traverses H.....	2.10	0.11	0.10	0.023100	2	0.046	
Traverses (petites) K.....	2.10	0.11	0.07	0.016170	2	0.032	
Tasseaux L.....	0.50	0.18	0.10	0.009000	2	0.018	
Tasseaux de bascule M...	0 70	0.11	0 10	0.007700	2	0.015	
Ranchets R.....	0.65	0.10	0.06	0.003900	5	0.019	
							0.490

Ce qui donne, à raison de 109 fr. le mètre.....	53 f.	40 c.
Les planches en chêne pour la caisse de 0.04 d'épaisseur, à 6 fr 50 le mètre carré.....	32	50
Façon.....	50	»
Montage.....	30	»
Ferrures, 145 kil. 26 à 1 fr. 20 le kilogr.....	174	50
4 pièces de fonte pour pivots, 32 kil. 50 à 0.60 le kil	19	50
Total pour la charpente et les ferrures.....	579	70
2 essieux pesant 66 kilog. chaque, soit 132 kilog. les deux à 1 fr. le kilogr.....	132	»
4 roues en fonte, coulées en coquille, pesant 68 k. chaque soit 272 kil. les quatre, à 0.38 le kil.....	103	35
4 boîtes à graisse pesant 7 kilogr. la pièce, soit 28 kilogr. les quatre, à 0.50 le kilogr. alésies.....	14	»
4 clavettes, pesant chacune 1 kil., à 1 fr. le kil	4	»
4 frettes pesant chacune 3 kilog., soit 12 kilog. les quatre, à 0.60 le kilog.....	7	60
Total pour les roues, essieux, etc.....	260	95
Prix total du wagon versant devant.....	640	65

Le prix de revient du wagon de terrassement versant de côté, fig. 2_1, 2_2, 2_3, 2_4, pl. J_5, est de 664 fr. 80 c., et se compose de la manière suivante :

CUBE DU BOIS DU TRAIN.

	LONGUEUR.	HAUTEUR.	LARGEUR.	CUBE.	NOMBRE.	CUBE.	CUBE GÉNÉRAL.
Brancards	2.66	0.20	0.12	0.064	2	0.128	0.410
Traverses	2.00	0.17	0.10	0.034	2	0.068	
Traverse	1.91	0.18	0.10	0.034	1	0.034	
Tasseaux	0.58	0 20	0.10	0.011	2	0.022	
Tasseaux de bascule	0.74	0.17	0.10	0.013	2	0.026	
Petit tasseau ponctué, fig.	0.36	0 12	0.10	0.004	1	0.004	
Grand tasseau ponctué	0.46	0.20	0.10	0.090	1	0.090	
Pièces inclinées transversales	1.05	0.19	0.03	0.006	2	0.012	
Traverse de frein	1.00	0.10	0.08	0.008	1	0.008	
Sabot de frein	0.42	0 20	0.10	0.008	1	0.008	

CUBE DU BOIS DE LA CAISSE.

Brancards	2.30	0.15	0.10	0.034	2	0.068	0.186
Traverses	2.08	0.11	0.10	0.023	2	0.046	
Traverses (petites)	2.08	0.10	0.05	0.010	2	0 020	
Tasseaux	0.45	0.20	0.10	0.009	2	0.018	
Tasseaux de bascule	0.70	0.10	0.10	0.007	2	0.014	
Ranchets	0.65	0.10	0.06	0.004	5	0.020	

Cube total du bois d'un wagon versant de côté		0.596
Ce qui donne, à raison de 109 fr. le mètre	64 95	
Planches en chêne pour la caisse, de 0.04 d'épaisseur, à 6 fr. 50 c. le mètre carré	52 50	
Façon	50 00	
Montage	30 00	
Ferrures, 155 k. 75 kilog. à 1 fr. 20 c. le kilog	186 90	
4 pièces de fonte pour pivots, 32 k. 60 à 0,60	19 50	
Total du wagon avec ses ferrures	403 83	
A quoi il faut ajouter pour roues, essieux, etc.	260 95	
Total du wagon y compris les roues et les essieux	664 80	

Nous joindrons à ces données sur le prix de revient des wagons de terrassement, le détail du poids des ferrures, en indiquant la nature du fer employé pour les fabriquer :

Poids *des ferrures complètes fournies pour* **dix** *wagons de terrassement versant en avant.*

	Poids en kilogrammes.	Échantillon.	Nature.	Dimension des fers en lignes.	Prix du fer brut par 100 kilogram.
	k.				fr.
10 Freins	134.625	Carré.	Roche.	15.15	56
20 Brides de bascule	83.375	Plat.	*id.* 1re qual.		
10 Arbres de frein	15.800	Carré.	Roche.		56
40 Porte-chaines	49.500	Rond.	Grenelle.	12.12	60
20 Crochets d'attelage et anneaux.	73	.....	Roche.	24.11	56
20 Ranchets moyens	33	Plat.	Grenelle.	33. 4	60
20 Grands ranchets	37.500	*id.*	*id*	33. 4	»
10 Ranchets carrés et plat.-band.	19	*id.*	*id.*	22. 5	»
20 Pentures et gonds	74.500	*id.*	Basse-Indre.	24. 5	50
40 Grandes frettes de brancard..	59	*id.*	Grenelle.	14. 4	60
20 Petites frettes de frein	10.500	*id.*	*id.*	12. 5	»
10 Etais	15.500	*id.*	*id.*	14. 4	»
40 Equerres de caisse	43.250	*id.*	Basse-Indre.	24. 21/2	38
10 Equerres de touret	6.750	*id.*	*id.*		
40 Plates-bandes d'écartement...	21.500	*id.*	*id.*	24. 21/2	50
20 Gâches de portières	15	*id.*	Grenelle.	14. 4	60
20 Boulons de bascule	26	Rond.	*id.*	16.16	»
20 Quarts de cercle à œil	55	Plat.	Basse-Indre.	24. 5	50
20 Quarts de cercle à tourillon...	34	*id.*	Grenelle.	24.24	60
10 Tourets de servante	9.775	*id.*	*id.*	»	»
10 Servantes et ranchets	49.500	*id.*	*id.*	»	»
10 Crampons de freins	4	*id.*	*id.*	12. 5	»
20 Grands boul. de 2.28 en 9 lign.	129.500	Rond	*id.*	9. 9	»
20 Boulons de.... 0.44 *id.*	31	*id.*	*id.*	*id.*	»
20 *id.* 0.42 *id.*	27.775	*id.*	*id.*	*id.*	»
20 *id.* 0.41 *id.*	26	*id.*	*id.*	*id.*	»
40 *id.* 0.40 *id.*	57.550	*id.*	*id*	*id.*	»
20 *id.* 0.39 *id.*	24.125	*id.*	*id.*	*id.*	»
10 *id.* 0.37 *id.*	12	*id.*	*id.*	*id.*	»
40 *id.* 0.29 *id.*	43	*id.*	*id.*	*id.*	»
40 *id.* 0.27 *id.*	38.500	*id.*	*id.*	*id.*	»
10 *id.* 0.20 *id.*	8.250	*id.*	*id.*	*id.*	»
40 *id.* 0.16 *id.*	29	*id.*	*id.*	*id.*	»
20 *id.* 0.34 en 7 lign.	13	*id.*	*id.*	7. 7	»
20 *id.* 0.23 *id.*	9.250	*id.*	*id.*	*id.*	»
60 *id.* 0.16 et 0.19 *id.*	31	*id.*	*id.*	*id.*6	»
80 Boul. de boîtes à graisse en 6 l.	14.150	*id.*	*id.*	6.	»
50 Boulons de.... 0.13 en 6 lign.	9.500	*id.*	Grenelle	*id.*	»
30 *id.* 0.11 *id.*	8.250	*id.*	ou qualité	*id.*	»
50 *id.* 0.09 *id.*	7.800	*id.*	inférieure	*id.*	»
125 *id.* 0.07 *id.*	16.120	*id.*	pour	*id.*	»
40 *id.* 0.05 *id.*	4.750	*id.*	les boulons	*id.*	»
160 *id.* 0.05 *id.*	19.750	*id.*	fatigant peu.	*id.*	»
10 Boulons d'étrier de frein	3.500	*id.*		*id.*	»
200 Rondelles pour boulons	9.250	*id.*		*id.*	»
150 Rondelles pour petits boulons.	1.775	*id.*			
50 Petites clavettes doubles	1				
Poids total de 10 ferrures complètes	1452.640				

Le prix convenu étant de 1 fr. 20 c. par 100 kil., les dix ferrures complètes ont coûté 1,743 fr. 15 c. Une ferrure seule est donc revenue à 174 fr. 31 c.

Le fer de Grenelle est un fer de qualité supérieure fabriqué à l'usine de Grenelle près Paris, avec de la ferraille, assez dur et nerveux, se vendant 60 fr. les 100 kil.

Le fer Basse-Indre est du fer fabriqué au laminoir, de bonne qualité, se vendant 50 fr.

Les fers Roche sont des fers de Champagne fabriqués au charbon de bois, se vendant 56 fr. les 100 kilogr.

Poids *des ferrures complètes fournies pour* dix *wagons de terrassement versant de côté.*

	Poids en kilogram.	Observations.
10 Freins	150.500	Les qualités et dimensions de fer sont les mêmes que pour les pièces semblables des wagons versant devant.
20 Brides de bascule	87.500	
10 Arbres de frein	15.500	
40 Porte-chaînes	51.750	
20 Crochets d'attelage et anneaux	73.750	
20 Ranchets moyens	55.250	
20 Grands ranchets	38.250	
10 Ranchets de frein	20.250	
20 Pentures et gonds	73.500	
40 Grandes frettes	55.750	
10 Petites frettes de frein	5.000	
10 Etriers de frein	15.500	
40 Equerres de caisse	49.750	
40 Plates-bandes d'écartement	21.500	
20 Gâches de quart de cercle	14.000	
20 Boulons tournés de bascule	25.000	
20 Quarts de cercle à œil	55.000	
20 Quarts de cercle à tourillon	34.500	
10 Tourets de servante	15.500	
10 Servantes et leurs ranchets	47.000	
20 Grands boulons de 2.30 en 9 lignes	119.550	
10 *id.* de 1.98 en 9 lignes	52.250	
20 *id.* 0.58	36.250	
20 *id.* 0.40	26	
20 *id.* 0.40 }	65.500	
30 *id.* 0.40 }		
20 *id.* 0.33	21.750	
20 *id.* 0.31	23.000	
20 *id.* 0.27 argot et tête ramp.	20.000	
20 *id.* 0.27 argot et tête carr.	20.000	
30 *id.* 0.27 écrou carré	28.750	
80 *id.* 0.27 écrou à pans	77.750	
20 *id.* 0.18	14.500	
10 Boulons de 1.95 en 7 lignes	32.750	
10 *id.* 0.40 *id.*	8.000	
20 *id.* 0.33 *id.*	13.500	
20 *id.* 0.25 *id.*	11.250	
40 *id.* 0.23 *id.*	20.500	
10 *id.* 0.17 tête carrée	4.250	
80 *id.* de boîte à graisse en 3 lig.	15.250	
50 *id.* 0.13 chouterie	10.250	
50 *id.* 0.11	9.000	
50 *id.* 0.10	8.000	
125 *id.* 0.07	17.500	
40 *id.* 0.16	5.750	
160 *id.* 0.08	20.750	
100 Rondelles pour boulons de 9 lignes	4.750	
100 *id.* 7	1.500	
75 *id.* 5	»	
Poids total de 10 ferrures	1557.500	

Au prix convenu de 1 fr. 20 c. le kil., les dix ferrures coûtent 1,869 fr. et une ferrure seule 186 fr. 90 c.

On pourrait aujourd'hui obtenir les mêmes ferrures au prix de 1 fr. le kilogr.

NOTE

Sur la comparaison des procédés à employer pour le déchargement des wagons de terrassement, par M. Brabant.

Les procédés dont il convient de faire usage pour le déchargement des wagons de terrassement sont tout à fait subordonnés aux travaux à exécuter.

Dans le cas le plus ordinaire, le remblai à faire est un cavalier d'une largeur médiocre, mais d'une grande longueur.

Les wagons de terre qui doivent former ce cavalier peuvent être déchargés à l'aide de baleines (voir les légendes de la pl. J_1), ou de voies d'évitement, servant dans les deux cas à garer les wagons vides après le déchargement.

Le déchargement sans baleine n'exige aucun appareil; mais il est moins expéditif, et ne permet guère de décharger dans une journée de douze heures de travail effectif, plus de cent wagons sur une voie, en sorte qu'il faut beaucoup multiplier les voies pour marcher avec quelque célérité, ce qui est coûteux, incommode, et n'est pas toujours praticable.

Ainsi, quand on fait des remblais d'une seule couche, la crête est nécessairement étroite, en sorte que l'on ne peut pas avoir plus de deux ou trois voies de déchargement, ni par conséquent décharger plus de 200 à 300 wagons par jour, et même il est rare qu'on atteigne un chiffre aussi élevé.

Mais si les remblais ont de la hauteur, et qu'on puisse les faire en deux ou plusieurs couches, l'on a une grande largeur à la couche inférieure, et l'on peut quelquefois placer jusqu'à six voies sur lesquelles il est possible de décharger 4 à 500 wagons par jour. Dans ce cas, chaque voie ne pro-

duit pas 100 wagons, parce qu'alors l'encombrement des voies de transport, et les difficultés du service, qui devient plus compliqué à mesure que le nombre des voies augmente, occasionnent des retards.

Le déchargement sans baleine est applicable à de faibles hauteurs de remblais et aux terrains tourmentés où de courtes tranchées succèdent à de courts remblais dont les hauteurs varient brusquement, comme dans la partie du chemin de Belgique, entre Varennes et Liége, où les volumes à transporter étant peu considérables, mais très-multipliés, il fallait bien moins rechercher des moyens puissants que des moyens simples, qui n'exigeassent pas d'appareil coûteux, mais qui pussent être appliqués simultanément sur tous les points où il y a du travail à faire.

Aussi ne faudrait-il, dans ces circonstances, faire usage de wagons que si les transports au tombereau n'étaient pas praticables.

Le déchargement des wagons avec des baleines se fait plus rapidement qu'avec des voies d'évitement. Le degré d'activité que l'on peut obtenir avec ce moyen dépend beaucoup du genre de travail que l'on a à exécuter, et des baleines que l'on emploie.

Quand il s'agit de grandes tranchées, dont l'achèvement d'un chemin dépend, il faut agir avec des moyens rapides, et se servir de grandes baleines comme celles employées aux chemins de fer de Saint-Germain et de Versailles, sur lesquelles vingt-quatre ouvriers déchargeaient 10 wagons en quatre minutes; mais ces baleines (pl. J_1) coûtent 4,500 fr., et exigent des réparations assez dispendieuses.

Avec ces grandes baleines, employées à faire des remblais de 5 à 10 mètres de hauteur, l'on ne déchargeait par heure, en tenant compte des pertes de temps, que 40 wagons de la contenance de $1^{m}50$, cubes. mais ce volume est déjà considérable comparé à celui déchargé sans l'assistance des

baleines. Le prix pour déchargement et régalage revenait à environ 15 centimes par mètre cube.

Au chemin de Versailles (rive gauche), au commencement de la campagne de 1838, et dans des circonstances, à la vérité, très-favorables, l'on a déchargé, par jour d'un travail effectif de quinze heures, sur deux grandes baleines placées d'un seul côté de la tranchée, jusqu'à 900 wagons de la contenance de $1^{m}50$, ce qui fait un cube de 1350 mètres. Si l'on eût exploité de la même manière les deux côtés de la tranchée, le cube exécuté aurait pu être de 2×1350^{m} = 2700 mètres.

Au chemin de fer de Lille, à la frontière de Belgique, l'on s'est servi de petites baleines de 12^{m} de long et de 6^{m} de hauteur qui ne coûtaient que 300 fr. et qui ont rendu de très-bons services. Elles ont suffi pour opérer le déchargement de toutes les terres provenant des tranchées, même dans les endroits où la hauteur des remblais était de 6 à 10 mètres; mais il a fallu préalablement faire dans ces endroits quelques remblais sur lesquels on a établi les baleines à des hauteurs convenables pour qu'elles pussent fonctionner. Les remblais faits dans ce but n'ont pas occasionné de dépense parce qu'on les a formés à l'aide d'emprunts nécessaires pour compléter les remblais; il a suffi de faire les emprunts de préférence dans les endroits les plus bas.

Avec ces baleines, douze ouvriers déchargaient 5 wagons en 6 minutes. Le nombre des wagons déchargés sur chaque baleine était ordinairement de vingt par heure.

En 1842, pendant plusieurs mois de la belle saison, l'on a déchargé d'une manière assez régulière, par jour de vingt-quatre heures d'un travail continu, la nuit comme le jour, sur quatre petites baleines placées par couple des deux côtés de la tranchée des Ogiers, jusqu'à 900 wagons de la contenance de $1^{m}25$, ce qui fait un cube de 1125^{m}.

Les résultats auraient pu être plus élevés, si l'on avait eu

de bonnes voies ; mais à défaut de rails, on a été obligé de former les voies avec des bandes de fer posées de champ, en sorte que le service des transports n'a pas pu recevoir un grand développement.

Les nombres de wagons déchargés indiqués ci-dessus quoique inférieurs à ceux qu'on obtiendrait si le déchargement des convois pouvait être continu, ne sont pas toujours atteints d'une manière régulière, même pendant la belle saison, parce qu'il survient presque toujours des entraves et des accidents qui donnent lieu à des retards plus ou moins longs, en sorte que l'on ne profite jamais que d'une partie des services que peuvent rendre les moyens de déchargement que l'on emploie.

En hiver, il ne faut guère compter en moyenne que sur la moitié des résultats indiqués ci-desus.

Avec des baleines, il y a une cause permanente de retards qui tient aux baleines mêmes : c'est l'obligation où l'on est de les avancer une, deux et même jusqu'à trois fois par jour ; mais on peut presque toujours s'arranger de manière à ce que ces manœuvres n'occasionnent que peu ou pas de retard, en les faisant opérer aux heures des repas, et dans la nuit, toutes les fois que c'est possible ; alors les retards n'existent plus guère que pour les cas, fort rares, où le travail est continu pendant vingt-quatre heures.

Quand on avance les baleines, pendant le travail, il ne faut avancer qu'une seule baleine à la fois, et décharger tous les wagons sur l'autre baleine ; en outre, l'on doit toujours ménager sur les côtés et au milieu des vides où l'on peut décharger les wagons pendant l'opération de l'avancement des baleines.

Le temps nécessaire pour avancer une baleine bien faite ne doit pas excéder une demi-heure ; mais quand les baleines sont mal faites, quand on les a laissées trop s'encombrer, ou qu'elles sont abandonnées à des ouvriers novices et peu

habiles, cette opération dure quelquefois jusqu'à deux heures. Pour éviter ces lenteurs, qui ne devraient jamais avoir lieu, il faut faire choix, pour le déchargement des wagons, et pour la manœuvre des baleines, d'une brigade d'ouvriers d'élite, que l'on dresse à ce travail et que l'on maintient toujours au même poste.

La hauteur des remblais que l'on peut faire avec des baleines est de 2 à 9 mètres.

Lorsque les remblais ont moins de $2^{m}00$, on est obligé à des déplacements fréquents de baleines, qui occasionnent beaucoup de perte de temps.

Quand, au contraire, on a plus de $9^{m}00$ de hauteur, il en résulte qu'il faut des baleines fort grandes, et par conséquent difficiles à manœuvrer et à bien maintenir en place.

Quand il faut monter sur une grande longueur un remblai uniforme, dont la hauteur dépasse 10^{m}, il est convenable de le faire en deux couches, ou de hausser le sol sous les baleines.

Si les remblais à faire, pour donner les moyens de placer les baleines, sont peu considérables, si une partie des remblais doit se faire à l'aide d'emprunts, si enfin l'on est sur un terrain tourmenté, dont les hauteurs varient brusquement, l'exhaussement du sol est préférable, et les remblais à faire préalablement devront, suivant les circonstances, être pris, soit dans des emprunts faits sur les terrains voisins, ou dans l'emplacement même du chemin, soit dans les terres apportées par les wagons.

L'on peut diminuer le nombre des baleines nécessaires ou même s'en passer tout à fait en formant, soit avec une baleine au milieu, soit à l'aide d'emprunts, un cavalier étroit que l'on élargit ensuite assez rapidement, à l'aide de longues files de wagons de côté; mais il est souvent plus commode, et surtout plus expéditif, d'agir avec des baleines, et de réserver les emprunts pour exhausser le sol

par dessous quand la hauteur du remblai à faire est trop grande.

En général, il est préférable de faire le déchargement des wagons sur des baleines ; mais il n'y a rien de bien absolu dans le choix des moyens qu'il convient d'employer. Ce choix dépend de circonstances quelquefois assez multipliées, qu'il faut étudier et combiner avec soin avant de prendre un parti.

L'on peut toutefois, dans la plupart des cas, se conformer aux principes suivants :

1° Faire usage de baleines toutes les fois que les accidents de terrain ne sont pas trop brusques, quand la hauteur des remblais dépasse 3m00, et que le cube a quelque importance ;

2° Proportionner les baleines à la hauteur et aux cubes de remblais à faire;

3° Décharger sans baleine avec évitement dans les remblais de peu d'importance, quand la hauteur est au-dessous de 2 ou 3 mètres, ou que le terrain est semé d'accidents fréquents qui donnent lieu à des tranchées et à des remblais dont les hauteurs varient brusquement, mais dont les volumes ne sont pas considérables;

4° Enfin, décharger sans baleine et sans évitement, quand il s'agit seulement de rélargir un cavalier déjà formé, parce qu'alors ce rélargissement peut se faire d'une manière très-prompte, avec de longues files de wagons de côté.

NOTE

Sur les brouettes françaises comparées à la brouette anglaise représentée fig. C_2, *pl.* 1, 1_1 et 2.

La brouette étant l'appareil dont l'usage est le plus fréquent pour le transport des terres, beaucoup d'ingénieurs l'ont étudiée et ont cherché à la modifier en variant la position de la charge par rapport à celle de la roue, en augmentant le diamètre de la roue, en allongeant les brancards: ces modifications ont eu peu de résultats, les ouvriers ont toujours préféré la brouette terrassière ordinaire. Cependant la brouette employée en France ne permet pas de faire convenablement les travaux de terrassement avec les wagons, et cet obstacle, auquel on ne songe pas à l'avance, se fait sentir lors de l'exécution, de manière à faire souvent modifier le mode d'exploitation des tranchées, et à augmenter ainsi les dépenses. Il ne sera donc pas sans intérêt de nous arrêter ici un instant sur l'usage et la construction des brouettes destinées aux grands travaux de terrassement exécutés au moyen de chemins de fer desservis par des wagons.

Pour les transports de terre dans les cas ordinaires de terrassement, la brouette de la forme adoptée par le génie nous semble très-convenable.

Afin de fatiguer moins l'homme qui roule la brouette, nous avons dit que quelques personnes avaient cherché à rapprocher de la roue le centre de gravité de la charge. Ce système serait avantageux dans le cas où on roulerait sur un plancher parfaitement résistant, uni et horizontal; mais dans les travaux les circonstances sont toutes différentes, et si le sol cède sous la charge de la roue, ou qu'un léger obstacle se présente, l'homme, qui ne peut exercer qu'un faible effort dans le sens horizontal, se trouve arrêté et ne peut vaincre

l'obstacle ; il préfère donc avoir sur les bras une plus forte partie de la charge, et, dégageant ainsi sa roue, l'empêcher de s'enfoncer dans le sol en général peu résistant sur lequel elle s'appuie, ou lui permettre de surmonter plus facilement les obstacles que lui présente un chemin inégal et toujours couvert des terres ou pierres tombées aux voyages précédents.

Ajoutons encore que les charges étant ordinairement conduites en montant, la charge de la roue est encore un désavantage, car dans ce cas on voit toujours l'ouvrier qui pousse une brouette se baisser pour amener la charge sur ses bras, dégager sa roue, et exercer son effort le plus possible parallèlement au plan qu'il gravit.

On peut donc considérer la charge de la brouette ordinaire comme bien placée par rapport à la roue, dans notre brouette terrassière ordinaire, et ce n'est pas là qu'est l'inconvénient que présente cet appareil pour les travaux au moyen de wagons.

Lorsqu'on exécute des travaux de terrassement par le moyen de chemins de fer, une fois la voie placée, il faut y amener les terres, ce qui se fait au moyen des brouettes. Il est donc convenable de pouvoir décharger directement de la brouette dans le wagon, sans quoi on a un jet de plus à effectuer pour toutes les terres ainsi déblayées ; tandis qu'une fois les brouettes chargées, il est parfaitement indifférent sous le rapport de la dépense de les décharger auprès du wagon ou dans le wagon même, si le plan de roulement est à une hauteur convenable par rapport à la voie qui le dessert (ce qui a toujours lieu en disposant convenablement le mode d'exploitation).

Cependant la brouette française ne peut pas se décharger sans se retourner presque complétement, ce qui nécessite que l'homme qui la conduit soit placé de manière à pouvoir faire ce mouvement, c'est-à-dire sur un espace très-large.

Dès lors il faut, pour décharger de la brouette dans le wagon, établir au devant de ce dernier un plancher, très-lourd par suite de l'étendue qui lui est nécessaire, et dispendieux à changer de position, en sorte qu'en définitive, on préfère ordinairement déposer les terres près du wagon et charger à la pelle, ce qui occasionne une dépense considérable et fait souvent perdre en grande partie l'avantage des terrassements au moyen des wagons.

En Angleterre, on emploie pour les terrassements une brouette que nous avons représentée pl. C_2, fig. 1. Les parois de la caisse de cette brouette sont très-évasées, et les côtés très-inclinés n'ont qu'une faible saillie sur le fond. Quant au centre de gravité de la charge, il se trouve placé, relativement à la roue et aux extrémités des brancards, exactement de la même manière que dans la brouette française. De cette disposition il résulte 1° que le centre de gravité de la charge se trouve situé beaucoup plus bas relativement aux brancards que dans la brouette française, ce qui la rend plus stable et plus facile à conduire ; 2° que le contenu peut être déchargé en inclinant la brouette sous un angle de 45°, ce qui peut se faire en laissant la brouette porter toujours sur la roue, et sans que l'homme se déplace et se dessaisisse des brancards, de telle sorte que ce déchargement peut s'effectuer promptement et par un ouvrier placé sur une planche très-étroite. Le déchargement dans le wagon se fait dès lors avec la plus grande facilité, en plaçant au-dessus un simple madrier. C'est du reste ainsi que s'exécutent en Angleterre, ces travaux qui ne sont pas possibles avec notre brouette française.

Quant à la capacité de la brouette anglaise, elle est la même que celle que peut contenir la brouette française. Cependant, en général, on la charge davantage, sans que pour cela le roulage en soit plus difficile. C'est ce qui résulte des dispositions que nous allons indiquer.

La roue, qui est d'un même diamètre que celle employée en France, est en fonte au lieu d'être en bois; son moyeu est terminé en pointe et lui sert d'axe, la jante n'a que 0,025 d'épaisseur, et est terminée par une surface arrondie, tandis que dans la brouette française elle est large de 5 centimètres et plate. La brouette anglaise, avec cette roue de fonte, ne peut rouler que sur des planches placées sur le sol; mais sa roue étroite et à jante courbe écarte devant elle la terre et les pierres qui se trouvent sur son passage, et le roulage devient dès lors doux et facile. Dans la brouette française, au contraire, la jante de la roue étant large et plate, forme devant elle un bourrelet de terre et de pierres sur lequel elle monte, et qui s'opposant à son mouvement, exige de la part de l'ouvrier des efforts très-considérables, et force à diminuer la charge qu'il conduit. Nous ne saurions donc trop recommander de faire, pour ce genre de terrassements, l'essai de la brouette si généralement employée en Angleterre, et qui nous semble la seule avec laquelle ils puissent être convenablement exécutés.

NOTE

SUR LES TRAVAUX DE TERRASSEMENT DE LA TRANCHÉE DES OGIERS, AU CHEMIN DE FER DE LILLE A LA FRONTIÈRE BELGE, PAR M. BRABANT.

Indications générales.

La tranchée des Ogiers a une longueur de 1,142m37, sa plus grande profondeur est de 12m32, et sa profondeur moyenne de 7m35.

Le volume des déblais à faire pour l'ouvrir avec des talus inclinés à 45° coupés par des banquettes de 1 mètre de large, situées à 3 mètres de distance verticale l'une de l'autre, était de 218,000 mètres; mais le cube exécuté a été de 264,000 mètres, parce que les talus n'ayant pas tenu, il a fallu dans la plus grande partie de la tranchée les incliner à un et demi de base pour un de hauteur, et rélargir les banquettes, ce qui a occasionné une augmentation de déblais de 46,000 mètres.

La nature du terrain à déblayer était une argile qui se prenait facilement au louchet, mais dont les parois n'étaient pas susceptibles de se maintenir longtemps à pic sur une grande hauteur.

Répartition des massifs de déblais.

Cette tranchée étant située entre deux vallons que traverse le chemin de fer, a été attaquée par les deux extrémités, et les déblais ont été transportés en remblais dans les deux vallons à l'aide de wagons et de voies en fer.

Le milieu a été attaqué à la brouette et porté en dépôt sur les deux côtés, dans des terrains qui ont été mis temporairement à la disposition de l'administration, par arrêté du préfet, mais qui doivent par la suite être rendus aux propriétaires avec une indemnité proportionnée aux dommages occasionnés par les dépôts.

Pendant le cours de l'année 1842, l'exploitation des déblais a produit les résultats suivants :

Transportés au wagon en remblais vers Lille dans le vallon de Wasquehal.	91,000 m.
Transportés au wagon en remblais vers la frontière dans le vallon de Favreuil. . . .	75,000
	166,000
Transportés à la brouette en dépôt sur les bords de la tranchée.	42,000
Resté à déblayer sur les talus.	10,000
Cube total prévu. . .	218,000 m.

Le terrain n'étant pas de nature à se maintenir sur une grande hauteur, et la profondeur de la tranchée étant de 12 mètres, on la divisa en trois assises, que l'on fit autant que possible de même épaisseur.

Pour activer le chargement des wagons, l'on ouvrait préalablement, sur toute la hauteur de l'assise à exploiter, deux tranchées longitudinales de 3 mètres de large, dans lesquelles on les faisait entrer, et où ils étaient chargés avec beaucoup de facilité au moyen des terres que l'on prenait de chaque côté des petites tranchées.

Les terres provenant des déblais à faire pour ouvrir les tranchées étaient, suivant les circonstances, portées en dépôt à la brouette, ou jetées à la pelle sur les bords et reprises ensuite pour être chargées en wagon, ou chargées à la pelle et portées directement dans les wagons, à l'aide d'estacades en planches disposées à cet effet.

Dans l'assise supérieure qui était la plus large, l'on fit quatre tranchées, trois seulement dans la seconde assise; enfin l'on se borna à deux dans l'assise inférieure.

Transport des déblais.

Les wagons dont on se servait étaient susceptibles de

contenir un volume de 1m60 ce qui, eu égard au foisonnement, ne revenait guère qu'à 1m25 de terre mesuré au déblai.

Le poids moyen du mètre cube de terre mesuré au déblai était de 1,900 kilog. et comme chaque wagon contient 1m25, le poids transporté était de 2,375 k.

Plus le poids du wagon évalué à 1,200

Ensemble . . 3,575 k.

Les wagons une fois chargés étaient réunis par convois de 4 à 5 pour être conduits à la décharge, à une distance moyenne d'environ 1,000 mètres.

Lors de l'exploitation de l'assise supérieure, les wagons descendaient seuls sur un plan incliné de 15 millimètres, et ils acquéraient sur ce plan plus de vitesse qu'il n'était nécessaire pour aller jusqu'à la décharge, après avoir passé sur les petites portions de remblais achevés dont les inclinaisons étaient celles du projet; mais, lors de l'exploitation des deux autres assises, la pente des voies provisoires des tranchées n'étant plus aussi forte, il a fallu faire remorquer tous les wagons par des chevaux.

Le nombre de chevaux que l'on employait à ce travail était proportionné aux inclinaisons des voies qui étaient variables dans les tranchées; mais sur les remblais où l'on avait constamment les inclinaisons des voies définitives, il fallait vers Wasquehal deux chevaux pour traîner 5 wagons sur une pente de 5 millimètres, et vers Roubaix un cheval par wagon pour monter une rampe de 2 millim. et demi.

Description des voies provisoires.

A défaut de rails, les voies en fer avaient été formées avec des barres plates de 7 cent. de large sur 2 1/2 d'épaisseur, posées de champ dans de petits coussinets en fonte, fixés sur des traverses en bois blanc espacées de 0m90 de milieu en milieu.

Ce système de voie, que l'on avait été forcé d'adopter à défaut de rails, a fonctionné, mais les transports ont souffert sous le double rapport de l'activité qui a été moins grande qu'avec des rails définitifs, et de la dépense qui a été plus élevée, parce que d'une part les voies provisoires ont occasionné plus de dépenses que les voies définitives, et que, d'autre part elles ont donné lieu à des frais de traction plus élevés, à des accidents plus fréquents et enfin à un entretien de matériel plus considérable; mais on n'avait pas de rails, les transports au tombereau n'étaient pas praticables, en sorte qu'il a fallu accepter un système de voie provisoire, qui, malgré ses inconvénients, était le meilleur moyen dont on pouvait disposer.

Déchargement des wagons.

L'on déchargeait les wagons sur de petites baleines de 12 mètres de long et de 6 mètres de hauteur, construites très-simplement et coûtant seulement 300 fr.

Il y avait constamment 4 baleines en fonction; elles étaient placées par couple aux extrémités des deux portions de remblais contiguës à la tranchée.

Avec ces baleines, douze ouvriers déchargeaient cinq wagons en six minutes; mais, eu égard au temps perdu, l'on ne déchargeait jamais plus de 20 wagons par heure sur chaque baleine, et moyennement l'on n'en déchargeait que 10, mais on aurait pu en décharger davantage s'il eût été possible de donner plus d'extension aux transports.

Quoique les baleines n'eussent que 6 mètres de hauteur, elles ont suffi pour faire tous les remblais qui avaient jusqu'à 10 mètres dans quelques parties; mais il a fallu exhausser le sol pour les supporter. Cet exhaussement n'a pas entraîné de dépense supplémentaire, parce qu'on avait besoin de terres pour compléter les remblais, et qu'il a suffi de faire les emprunts de préférence dans les emplacements où le sol avait besoin d'être exhaussé pour établir les baleines à des hauteurs convenables.

Degré d'activité des travaux.

L'exploitation des déblais de la tranchée des Ogiers, a été entreprise le 11 janvier 1842; mais elle n'a commencé à prendre une extension notable que dans les premiers jours du mois de mars.

Pendant les mois d'avril et de mai l'on faisait généralement 250 wagons par chaque versant, soit 500 pour toute la tranchée; mais en somme l'on n'avait fait, pendant ces deux mois, que 20,500 wagons, ce qui ne donnait qu'une moyenne de 341 wagons par jour, parce que les dimanches, les fêtes, les jours de paye et de pluie, et les mille accidents qui surviennent sur les chantiers, réduisent généralement le travail d'au moins un tiers.

Le chemin devant être livré à la circulation au 1er mai 1843, il était nécessaire, pour y parvenir et pour garantir une circulation sûre et libre d'entraves, de terminer tous les terrassements en 1842; mais les résultats obtenus jusqu'à ce jour étaient insuffisants pour faire arriver à ce but : il était donc indispensable de les augmenter.

Dans cet état de choses, l'on prit le parti de faire marcher les travaux d'une manière continue la nuit comme le jour, ce qui se fit à l'aide de doubles ateliers éclairés la nuit et se renouvelant entièrement toutes les huit heures.

Ce nouveau mode de travail fut mis à exécution le 1er juin, et pendant les mois de juin, juillet, août et septembre que le temps demeura constamment très-favorable, l'on fit assez régulièrement 8 à 900 wagons par jour de 24 heures; mais, eu égard aux causes de retard signalées ci-dessus, la moyenne ne s'est élevée qu'à 19,000 wagons par mois, ce qui produisait un cube d'environ 24,000 mètres.

Après le mois d'août, l'on continua de travailler les nuits jusqu'au mois de décembre, mais avec moins de succès, parce que les mauvais temps étaient devenus un grand obstacle.

Enfin, le 26 décembre, l'on cessa tout travail après avoir mis la tranchée à fond et à largeur, sauf un cube d'environ 10,000 mètres laissés à dessein sur les talus, pour n'être enlevés qu'à l'époque où l'on entreprendrait de les dresser, opération qui ne pourrait guère se faire qu'au printemps.

Pendant les mois de janvier et de février le temps ayant constamment été très-mauvais, et les gelées, les dégels, les pluies et les neiges s'étant succédé rapidement, les parois de la tranchée ont eu beaucoup à souffrir, et il s'est manifesté sur plus de la moitié de sa longueur des éboulements assez considérables.

Afin d'en prévenir de nouveaux, l'on prit le parti, à l'égard de la portion où des éboulements s'étaient manifestés, d'augmenter l'inclinaison des talus, qui fut portée à un mètre et demi de base pour un de hauteur, et d'accroître les dimensions des banquettes, auxquelles on a donné des largeurs variables suivant les circonstances, et qui vont jusqu'à 3 mètres.

Ces modifications ont donné lieu à une augmentation de 46,000 mètres dans le cube des déblais qui devait primitivement être de 218,000 et qui sera de 264,000 mètres.

Le temps étant devenu meilleur, l'on reprit les travaux le 9 mars 1843, et le 1er mai l'on passa dans la tranchée avec des convois à grande vitesse.

Des causes qui ont amené les éboulements, et des moyens employés pour en prévenir de nouveaux.

Après avoir parlé des éboulements, il est nécessaire de donner des détails sur les causes qui les ont amenés et sur les moyens employés pour en prévenir de nouveaux.

Le terrain dans lequel la tranchée des Ogiers a été ouverte, est composé de trois bancs de terre de différente nature.

Le banc supérieur, qui a une épaisseur d'environ 3 mètres, est une argile à briques qui se maintient assez bien.

Le banc inférieur, qui est le plus épais, mais dont les épaisseurs varient beaucoup, est une argile bleue compacte, qui ne donne pas issue aux eaux et qui se maintient bien.

Mais, entre ces deux bancs, il s'en trouve un d'argile mêlée de sable bouillant, qui n'a aucune consistance et qui donne issue à des filtrations très-multipliées et à quelques petites sources; l'épaisseur de ce banc est d'environ 2 mètres.

C'est ce banc intermédiaire qui a occasionné tous les éboulements en glissant sur le banc inférieur et laissant par conséquent le banc supérieur sans appui.

Pour prévenir de nouveaux éboulements l'on a, ainsi qu'il est dit plus haut, porté l'inclinaison des talus à un et demi de base pour un de hauteur, et augmenté la largeur des banquettes.

L'on va en outre entreprendre des travaux de consolidation qui consisteront en perrés et en fascinages établis sur de larges banquettes, que l'on ménagera sur le banc inférieur qui est solide, afin de maintenir le banc intermédiaire dans lequel il entre du sable bouillant.

L'on ménagera dans les banquettes des pentes destinées à favoriser l'écoulement des eaux, qui viendront de distance en distance se réunir dans des emplacements où elles seront recueillies par des caniveaux qui les conduiront jusqu'aux contre-fossés.

Travail continu de nuit comme de jour.

Pour entretenir un travail continu, l'on avait de doubles ateliers d'employés, d'ouvriers et de chevaux, qui se relayaient toutes les huit heures. Les heures adoptées pour relayer étaient : quatre heures du matin, midi et huit heures du soir ; elles paraissent bien convenir.

La nuit, les travaux étaient éclairés par différents modes, suivant les endroits.

Le long de la ligne on éclairait avec des lanternes ordi-

naires ; pour des travaux qui exigeaient des lumières susceptibles de se déplacer facilement et de jeter beaucoup de clarté, on se servait de torches ; enfin, à la charge et à la décharge, on faisait usage de brûlots allumés dans des espèces de paniers en fer à claire voie : ces brûlots étaient composés de petites bottes de débris de bois de sapin secs, fendus très-fin et coupés par bout de 30 centimètres de long ; on y mêlait un peu de chiffons et de vieux bouts de cordes, et l'on trempait le tout dans un mélange bouillant composé de col-tar, de brai et de soufre.

Les notes recueillies sur les travaux de terrassement dans la tranchée des Ogiers, ont conduit à établir le tableau suivant du prix de revient d'un mètre cube de déblais transportés à une distance de 1000 mètres.

variaows.

INDICATIONS.				PRIX du mètre cube pour extraction, charge en wagon, déchargement, et transport à 1000 mètres.	PRIX pour un supplément de transport à 1000 mètres de distance.	OBSERVATIONS.
1° MATÉRIEL D'EXPLOITATION.	PRIX.		DÉCHET			
110 wagons à 450 fr.	49 500	1/2	24 750			
8000 mètres courants de voies en fer à 26 fr.	208 000	/2	104 000			
24 changements de voie provisoire à 60 fr.	1 440	1/2	720			
Hangars et bâtiments	3 000	1/2	1 500			
6 échafauds de décharge à 300 fr.	1 800	1/2	900			
	263 740		131 870			
Intérêts à 5 p. 100 de 263,740 fr. pendant un an...			13 187			
Total des dépenses			145 057			
Le cube total des déblais transportés étant de 166 547 m..						
Les frais du matériel ont coûté par mètre cube $\frac{145\ 057}{166\ 547} =$				0.874	0.029	
2° Entretien du matériel. Matières ; telles que bois, fer, acier, etc.			0.05	0.110	0.005	
Main-d'œuvre			0.06			
3° Pose et entretien des voies				0.040	0.002	
4° Transport des déblais. Aiguilleurs, conducteurs de wagons et autres ouvriers employés aux transports.			0.09	0.280	0.020	
Chevaux employés aux transports			0.19			
5° Fouille, charge et remaniement des déblais				0.470	»	
6° Déchargement des déblais				0.260	»	
7° Dépenses diverses				0.100	0.004	
Prix du mètre cube				2.134	0.060	

TABLEAU

du prix de revient de la main-d'œuvre des terrassements en wagons exécutés à l'ouverture de la tranchée des Ogiers, de janvier 1842 à novembre inclusivement.

	VERSANT DE WASQUEHAL.				VERSANT DE ROUBAIX.				TOTAUX.	
	Jour.		Nuit.		Jour.		Nuit.			
Nombre des wagons	49,445		25,475		43,710		16,714		133,344	
Cubes exécutés (1)	61,806	25	29,343	75	54,637	50	20,892	50	166,680	00
Fouille et charge en wagons.										
Journées de terrassiers	15,529	10	5,333	40	11,700	30	4,154	90	36,697	70
Montant (2)	31,058	20	13,333	50	23,400	60	10,337	25	78,129	55
Prix de revient	0	50	0	45	0	43	0	49	moyenne 0	47
Décharge des wagons.										
Journées de terrassiers	8,267	90	3,195	40	6,492	90	2,096	70	20,052	90
Montant (2)	16,535	80	7,988	50	12,985	80	5,244	75	42,754	85
Prix de revient	0	27	0	27	0	23	0	25	moyenne 0	26
Pose et entretien des voies.										
Journées de poseurs	1,549	10	348	40	1,047	40	202	80	3,147	70
Montant (3)	3,872	75	1,045	20	2,618	50	608	40	8,144	85
Prix de revient	0	06	0	04	0	04	0	03	moyenne 0	04
Journées d'ouvriers pour le transport des déblais.										
Journées d'aiguilleurs	850	10	391	70	844	50	283	10	2,351	40
Id. de conduct. de wagons.	641	40	243	80	512	60	462	60	1,530	40
Id. de charretiers	1,397	70	664	20	1,101	05	410	70	3,573	65
Total	2,839	20	1,299	70	2,458	15	858	40	7,455	45
Montant (2)	5,678	40	2,249	25	4,916	30	2,146	00	15,989	95
Prix de revient	0	10	0	11	0	09	0	10	moyenne 0	09
Ouvriers d'art employés aux réparations.										
Journées de charpentiers, maréchaux et bourreliers	1,947	50	71	70	1,657	90	69	20	3,746	10
Montant (4)	5,844	90	250	95	4,973	70	242	20	11,308	75
Prix de revient	0	10	0	02	0	10	0	01	moyenne 0	06
Journées de chevaux pour le transport des déblais.										
Journées de chevaux	2,113	70	1,011	40	2,124	70	818	00	6,067	80
Montant (5)	10,568	50	6,068	40	10,623	50	4,908	00	32,168	40
Prix de revient	0	17	0	21	0	19	0	23	moyenne 0	19
Montant total de la dépense	73,555	55	34,736	80	59,548	40	23,483	60	188,294	35
Prix de revient pour toutes les mains-d'œuvre (6)	1	20	1	05	1	08	1	11	moyenne 1	12

(1) Cube par wagon 1 25.

(2) Prix { de jour 2 fr. 00 / de nuit 2 50 / moyenne 2 15

(3) Prix { de jour 2 fr. 50 / de nuit 3 00 / moyenne 2 58

(4) Prix { de jour 3 fr. 00 / de nuit 3 50 / moyenne 3 02

(5) Prix { de jour 5 fr. 00 / de nuit 6 00 / moyenne 5 51

(6) La distance moyenne des transports a été de 1000 m.

NOTE

Sur les moyens de diminuer la résistance dans les courbes sur les chemins de fer qui servent aux travaux de terrassement.

Les courbes sur les chemins qui servent aux travaux de terrassement sont nombreuses et de rayons variés. En outre la voie sur ces chemins s'infléchit souvent et devient courbe par suite d'un entretien imparfait. Pour éviter dans cet état de choses les déraillements et pour diminuer la résistance, différents moyens se présentent.

On peut employer des wagons avec des roues tournant sur l'essieu et avec des essieux mobiles, mais ces wagons ne peuvent marcher qu'à de petites vitesse sans sortir de la voie; quelquefois même ils déraillent à des vitesses modérées.

On peut aussi se servir de wagons avec quatre essieux indépendants, un pour chacune des roues. Les roues étant alors calées sur l'essieu et l'essieu tournant dans une boîte. Cette disposition présente, bien qu'à un degré moindre, le même inconvénient que la précédente.

L'usage du système Laignel diminuerait la résistance dans les courbes, mais il faudrait alors qu'elles fussent toutes tracées du même rayon et qu'on n'employât que des roues dont la hauteur du rebord serait constante. Ce qui souvent ne pourrait se faire sans de grandes difficultés ou des dépenses trop fortes.

Le système Arnoux est trop compliqué pour être appliqué aux terrassements, sans avoir subi d'importantes modifications.

Dans certains cas, les wagons étant poussés par des hommes, nous conseillerions de faire les transports dans l'espèce de chariot appelé dans les mines *chien de mine.*

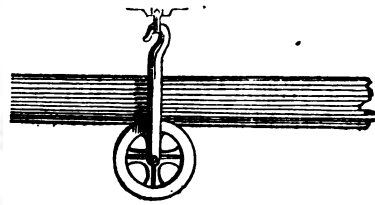
Le *chien de mine* se compose d'une caisse étroite et profonde portée sur deux essieux et quatre roues. Les deux roues de devant sont plus petites que celles de derrière. On fait ordinairement rouler le chariot sur des chemins en

bois composés de deux files de madriers écartées l'une de l'autre de quelques centimètres seulement. Les madriers peuvent être garnis de bandes de fer, et alors le chien de mine roule sur un véritable chemin de fer. Dans les circuits l'ouvrier qui pousse le chien de mine s'appuyant sur son bord postérieur, le fait basculer légèrement sur l'essieu de derrière, en sorte qu'il ne repose plus que sur les deux grandes roues La charge est distribuée de manière à faciliter ce mouvement. On évite ainsi les frottements qui auraient lieu lorsqu'on voudrait tourner avec des chariots portant sur leurs essieux fixés parallèlement l'un à l'autre. Une cheville verticale attachée à la caisse du chien, porte un petit galet horizontal qui se plaçant dans la rainure entre les madriers empêche le chariot de dévier.

Au bois de Boulogne, les transports de terre et de matériaux pour les fortifications de Paris se sont faits au moyen de chemins à une seule file de rails fort bien disposés sur lesquels nous regrettons de n'avoir recueilli aucunes notes.

FIG. 3.

FIG. 4.



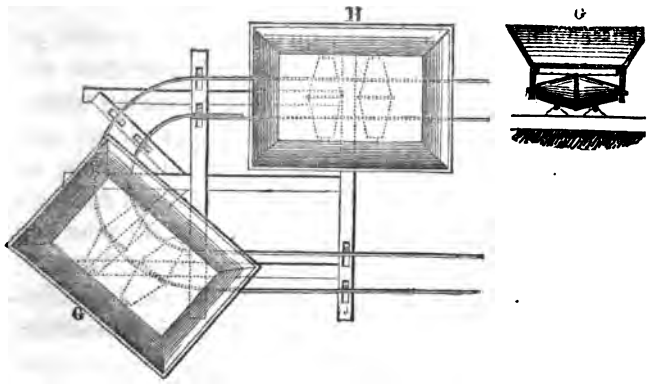
Les chemins de ce genre consistent en longuerines sur lesquelles on fixe le rail à une certaine hauteur au-dessus du sol. Ces longuerines sont fixées à des poteaux montant

solidement établis de distance en distance. Une potie supporte la caisse du chariot fig. 3 au moyen d'un fléaun fer ou d'une tige coudée qui reporte le centre de graité du système dans l'axe du chemin de fer. Ces wagons nt un ballottement qui n'est pas sans inconvénients.

Un mode, qui nous paraît convenable dans un grad nombre de circonstances pour le passage des courbes e petit rayon dans les travaux de terrassement, lorsque s transports ne doivent pas avoir lieu à de très grands distances dans de grands wagons, a été appliqué pr M. Serveille aîné, à Meudon, pour l'exploitation d'un carrière, et décrit dans le bulletin de la Société d'Encou ragement (année 1842, page 401).

Il consiste à se servir de chariots fig. 5 et 6 roulant st un chemin de petite largeur.

Fig. 5. Fig. 6.



Le chariot dans les parties rectilignes pose sur les rl opposés en des points également éloignés de la grande be des doubles troncs de cône qui en forment les roues. Dis les parties courbes, il se déplace latéralement de manie à poser sur des éléments plus ou moins éloignés de cte base, selon le rayon de la courbe, de telle façon ue les wagons suivent naturellement la courbure du chein,

comme le ferait un système de deux cônes distincts roulant sur e chemin.

Ieffet qui se produit lorsque les wagons de M. Serveille entent dans une courbe est tout à fait analogue à celui qui lieu dans les mêmes circonstances avec les wagons ordnaires à roues uniques des grandes lignes de chemins deer. Seulement, dans le système Serveille, la longueur de troncs de cône étant plus grande, le déplacement latral peut s'opérer sur une plus grande largeur, et par coséquent le wagon passer dans des courbes de plus petit raon.

NOTE

Sr la dépense de l'ensablement avec des wagons traînés sur in chemin de fer par des chevaux ou par des locomotives.

Nous avons dit, en traitant de la construction de la caussée d'un chemin de fer, qu'une partie du sable qui lconstitue (un quart environ) servant à la pose d'une voie dinitive était ordinairement transportée avec des tombenux roulant sur le sol, ou avec des wagons sur des voies pvisoires et que le reste devait toujours être amené sur ue des voies définitives déjà posée. Nous allons donner le tleau relevé par M. Brabant de la dépense faite pour l'ensdement d'une portion du chemin de fer de Versailles (re gauche) au moyen de voies provisoires et de locomotiw, montant avec la charge un rampe de 4 millimètres, ceableau étant précédé du calcul des frais de transport enupposant qu'au lieu de locomotives on emploie des chaux.

Isera facile, connaissant la dépense du transport sur unrampe de 4 millimètres, de la calculer pour un chemin de veau. On pourra aussi, en déduisant les frais de pose desies provisoires, estimer cette même dépense sur voie défitive.

TRANSPORT
EN WAGONS TRAINÉS PAR DES CHEVAUX.

Sous-détail du prix de transport pour un mètre cube de sable pris à la gare de Bellevue, à transporter entre cette gare et celle de Versailles, à une distance réduite de 4,226 *mètres* (cube à transporter 36,767mc29).

MATÉRIEL.			
Déchet des wagons, 150 wagons évalués 33,800 fr. Le détériorement de 1/8 de leur valeur, ce qui fera.....	4,225 00		Cent vingt wagons à 4 mètres par jour = 480 mèt. Vingt-cinq journées de travail à 480 = 12,000. Il faudra 3 mois pour transporter 36,767.29. On suppose qu'il y aura toujours dix wagons en réparation.
Entretien et graissage, la moitié.	2,112 50		
	6,337 50		
Le cube à transporter étant de 36,767.29, mètre cube reviendra à $\frac{6,336.50}{36,767.29}$ =.....		0.173	
POSE ET ENTRETIEN DES VOIES.			
Pose et entretien de 8,552 m. linéaires de voies provisoires à 1 fr.....	8,552 00		Le transport ayant lieu sur les voies définitives, cette partie de la dépense est réduite aux frais d'entretien.
Pour changement de voies.....	400 00		
	8,952 00		
Ce qui fait revenir le mètre cube de sable à $\frac{8,952.00}{36,767.29}$ =.....		0.243	
TRANSPORT A 4,226m00 SUR UNE RAMPE DE 0,004.			
Trois chevaux et un charretier, payés 18 fr. par jour de dix heures, traineront trois wagons portant 6 mètres cubes avec une vitesse de 25,000 mètres par jour de dix heures, ce qui fera revenir le mètre cube, eu égard au retour à vide, à $\frac{18 \text{ fr}.00 \times 2 \times 4226}{6 \times 25,000}$ =.....		1.014	
Temps perdu à la charge et à la décharge, 1/40 de jour à 18 fr., ce qui fait $\frac{18 \text{ fr}.00}{40 \times 6}$ =		0.075	
Aiguilleurs et nettoyeurs de rails, cinq cents journées d'ouvriers à 2 fr. 25 c....	1,170 00		Cette partie de la dépense est susceptible de réduction.
Ce qui fait par mètre cube $\frac{1,170.00}{36,767.29}$ =...		0.032	
		1.537	Prix du transport à une distance de 100 mètres $\frac{1,614}{42}$ = 0,0384.
Faux frais, 1/20.....		0.077	
		1.614	

TRANSPORT EN WAGONS TRAINÉS PAR DES MACHINES LOCOMOTIVES.

Sous-détail du prix de transport pour un mètre cube de sable pris à la gare de Bellevue, à transporter entre cette gare et la station de Versailles, à une distance réduite de 4,226 *mètres* (cube à transporter 36,767mc29).

MATÉRIEL.		
Déchet et entretien de wagons, 1/4 en sus du prix porté au sous-détail n° 20, $\frac{0,175 \times 5}{4}$ =..		0.216
Pose et entretien des voies, 1/4 en sus du prix porté au sous-détail no 20 $\frac{0,243 \times 5}{4}$ =.....		0.304
TRANSPORT A 4,226m00 SUR UNE RAMPE DE 0,004.		
Une machine locomotive avec des cylindres 10 pouces, montée par un conducteur et un chauffeur, occasionnera par jour de dix heures une dépense de 91 fr.....	91 00	
Elle traînera, avec une vitesse de 16,000 m. à l'heure, un convoi de quatre wagons contenant 14 mètres cubes de sable, et montés par deux conducteurs payés.....	6 00	
Ensemble.....	97 00	
D'où il suit que le transport du mètre cube de sable reviendra, eu égard au retour à vide, à $\frac{97 \text{ fr. } 00 \times 2 \times 4226}{10 \times 16,000 \times 14}$ =.....		0.366
Temps perdu à la charge et à la décharge, 1/60 de jour à 97 fr., ce qui fait par mètre $\frac{97 \text{ fr. } 00}{60 \times 14}$ = ...		0.115
Quatre cent quatre-vingt-six journées de chevaux pour amener les convois près des machines locomotives, à 6 fr.....	2,916 00	
Huit cents journées d'aiguilleurs et nettoyeurs de rails à 2 fr. 25 c.	1,800 00	
	4,716 00	
Ce qui fait par mètre cube $\frac{4,716 \text{ fr. } 00}{36,767.29}$ =..		0.131
		1.132
Faux frais, 1/20.....		0.057
		1.189

Ce qui fait, par distance de 100 mètres, $\frac{1,189}{42}$ = 0,0283.

On voit par les estimations qui précèdent que le transport avec locomotives est le plus économique, mais ce n'est pas là le seul avantage qu'il présente.

Ainsi : 1° il est beaucoup plus rapide que le transport avec les chevaux, ce qui est d'une grande importance d'abord, parce que l'ensablement ne pouvant avoir lieu que lorsque les terrassemens sont achevés doit se faire avec une grande célérité, et ensuite parce que cette opération s'exécutant avec des wagons de côté dont on possède rarement un grand nombre, il en faut moitié moins lorsqu'on se sert de locomotives que quand on emploie les chevaux.

2° Les locomotives n'éprouvent pas les mêmes difficultés que les chevaux à marcher sur un chemin imparfaitement ensablé et ne l'endommagent pas comme ceux-ci le font avec leurs pieds.

3° En se servant de locomotives on fait subir aux voies définitives sur lesquelles passent ces machines une épreuve qui les consolide et qui en fait connaître les parties défectueuses avant l'ouverture du chemin, et on jouit de l'avantage d'essayer sans frais les nouvelles machines et de dresser des conducteurs.

CAHIER DE CHARGES

Pour la fourniture de 6,000 *traverses en bois de chêne.*

1° La traverse devra porter 2^{m} 20 de long, 0^{m} 32 de largeur et 0^{m} 16 d'épaisseur, et par conséquent elle cubera dans ces dimensions modèles 0^{m} 1 environ.

Il est accordé un dixième de tolérance en moins et en plus dans chaque mesure.

2° Lorsque que quelqu'une des dimensions dépassera la tolérance en moins, la pièce sera refusée; lorsqu'elle dépassera en plus, il ne sera payé que le maximum pour chaque dimension.

3° Le bois sera de chêne de Champagne de première qualité et ayant au moins un an d'abattage. Il sera flotté et devra peser au moment de la livraison 60 à 65 livres le pied cube (930 kilos le stère).

4° Il sera équarri de manière qu'il ne reste que le moins d'écorce et d'aubier possible, et refendu à la scie.

5° Aucune pièce ne devra avoir de nœud dont le centre serait à moins de 0^{m} 30 de son extrémité.

6° Chaque traverse sera cubée séparément et soumise à une réception spéciale.

7° Les bois gercés, fendus, etc., à plus de 0^{m} 02 de leur extrémité seront refusés.

8° Les extrémités des traverses seront coupées carrément, sans biais ni biseau.

9° Lorsque dans une fourniture il y aura plus de 1/10 des pièces refusées, le fournisseur sera tenu de payer à la compagnie, à titre d'indemnité, 25 p. °/₀ du prix total de la fourniture.

10° Le fournisseur est tenu de transporter les bois aux dépôts qui lui seront indiqués entre Paris et Versailles.

11° 300 traverses seront fournies pour le 1er septembre et 3000 pour le 1er octobre.

12° Le prix du stère est fixé à..... et le rabais proposé devra porter sur la remise à faire sur ce prix.

13° Les paiements auront lieu 4/5 au comptant, 1/5 à six mois de date.

14° En cas de non exécution de l'une des clauses du présent traité, la compagnie pourra l'annuler, et le fournisseur lui paiera une somme de 2,000 fr. à titre de dommages et intérêts.

CAHIER DES CHARGES DE L'ÉTAT

Pour la fourniture des rails.

Art. 1er.

Les rails présenteront la forme exacte du gabarit poinçonné qui sera remis au fabricant. Le profil en sera rigoureusement conservé sur toute la longueur des barres, et particulièrement aux extrémités, qu'on évitera avec soin de comprimer ou d'altérer lors du sciage.

Art. 2.

La longueur normale des barres sera de 4m50; pour faciliter la fabrication, une barre sur vingt sera admise avec une longueur de 3m75; mais il est entendu que ces barres plus courtes devront provenir uniquement des barres fabriquées pour la longueur normale de 4m50, et qui auront dû être rognées par suite de défauts à leurs extrémités.

Le poids du rail résultera du modèle donné au fabricant, et sera constaté par la première livraison. Il sera accordé sur ce poids une tolérance de 2 p. 0/0 en plus ou en moins, pourvu que la totalité de la fourniture ne s'écarte pas du poids normal de plus de 1 p. 0/0.

Dans cette limite de tolérance, les rails seront payés d'après leur poids réel; au-dessous de cette tolérance, ils seront rejetés; au-dessus, ils seront acceptés, mais l'excédant du poids ne sera pas payé au fournisseur.

Art. 3.

Le fer employé dans la fabrication des rails sera de deux qualités : le corps du rail pourra être en fer puddlé brut, et les faces supérieure et inférieure, chacune d'une seule pièce, en fer déjà corroyé ; à cet effet, les paquets à l'étirage des rails seront formés de deux tiers au plus de fer puddlé brut et de un tiers au moins de fer déjà corroyé.

Art. 4.

La fabrication des rails sera parfaite ; tous ceux qui seraient mal soudés, ou pailleux, ou criqués sur l'une ou l'autre face seront rebutés.

Art. 5.

Tous les rails seront coupés aux deux bouts à la scie, ou par tout autre moyen mécanique qui serait agréé par l'administration; les bavures seront enlevées avec soin. Les plans des sections seront parfaitement d'équerre sur l'axe du rail. La tolérance sur les longueurs fixées n'excédera jamais un millimètre et demi. Tout rail coupé *sur commande* à une longueur différente des longueurs normales de la pose, sera payé 5 p. 0/0 en sus du prix ordinaire.

Art. 6.

Les rails seront dressés sur les deux sens avec le plus grand soin. Leur surface devra être nette et unie.

Ils devront s'ajuster parfaitement aux coussinets ; il sera en conséquence remis au fabricant, pour le guider dans sa fabrication, les coussinets nécessaires pour supporter un rail.

Les rails pourront être soumis et devront résister à l'épreuve suivante, qui sera faite contradictoirement sur une portion de la fourniture déterminée par l'ingénieur.

Placé librement sur deux appuis de $0^{m}08$ de largeur chacun, et espacés entre eux de $1^{m}12$ de milieu en milieu, le rail devra pouvoir supporter, dans le milieu de l'intervalle, une charge de 8,000 kilogr. sans éprouver de flexion apparente.

Art. 7.

La réception provisoire des rails se fera, chaque semaine au moins, à l'usine. L'ingénieur chargé de la réception aura le droit d'exercer et de déléguer la surveillance et de faire les vérifications nécessaires pour reconnaître si toutes les conditions du présent marché sont exactement observées, et notamment en ce qui concerne le mode de fabrication indiqué à l'art. 3.

Les mains-d'œuvre relatives à la réception et aux épreuves auxquelles pourront se livrer l'ingénieur ou l'agent délégué par lui, seront à la charge du fournisseur.

Les rails reçus seront poinçonnés.

Art. 8.

Nonobstant la réception à l'usine, les rails portés sur les chantiers, auxquels un nouvel examen ferait reconnaître des défauts, seront mis de côté et soumis à la vérification de l'ingénieur en chef, qui aura le droit de les rebuter et d'en déduire le prix du compte de l'entrepreneur, après qu'ils auront été pesés et remis à sa disposition sur l'un des lieux de livraison.

Les frais de cette nouvelle vérification contradictoire resteront également à la charge du fournisseur.

Art. 9.

La livraison aura lieu sur les points qui seront désignés par les ingénieurs, à portée des ateliers de pose, le long du chemin de fer, pourvu que ces points puissent être abordés par un chemin praticable aux voitures chargées.

Art. 10.

La fourniture totale sera de. . . . rails.

Le fournisseur s'engage à livrer et à transporter, à ses frais, risques et périls, sur les points qui seront désignés pour les livraisons, les rails compris à son marché, dans le délai de. . . .

Néanmoins, l'administration sera libre, si bon lui semble, d'ajourner le transport des rails, et, en ce cas, le fabricant devra les entasser avec ordre en prismes réguliers, de manière qu'on puisse facilement les compter, dans un magasin loué par l'administration dans l'usine même.

Art. 11.

Sur le vu du procès-verbal de réception provisoire dans l'usine, le montant de la fabrication sera délivré au fournisseur, sauf retenue de un quart, pour représenter les frais de transport, les rebuts de la pose et la garantie du fournisseur. La retenue sera réduite à un dixième un mois après la livraison.

Les rails ainsi reçus à l'usine et empilés dans le magasin de l'administration, appartiendront à l'état. Il est d'ailleurs entendu que le fournisseur devra, conformément aux articles 8 et 9, transporter ces rails aux lieux fixés pour la livraison, et où ils seront soumis à une nouvelle vérification.

Art. 12.

Le fabricant garantira les rails pendant un an de service sur les voies provisoires.

Il est entendu que cette garantie s'appliquera à toute imperfection dans la fabrication dont on ne s'apercevrait pas quand les rails seront livrés par le fabricant.

Tout rail qui pendant le délai ci-dessus stipulé s'altérerait par quelque cause que ce fût, hors le cas de choc violent constaté, sera remplacé aux frais du fabricant.

Le dernier dixième dû au fournisseur ne sera lui payé qu'après l'expiration du délai de garantie.

Art. 13.

Dans le cas où le fournisseur n'aurait pas rempli ses

obligations aux époques fixées par le présent cahier de charges, il lui serait imposé, à titre d'indemnité, une retenue du dixième du montant des fournitures non livrées aux époques ci-dessus désignées.

ART. 14.

Le fournisseur sera soumis en outre aux clauses et conditions générales arrêtées, le 25 août 1833, par M. le directeur général des ponts et chaussées et des mines, pour les entreprises de travaux des ponts et chaussées.

CAHIER DES CHARGES

Pour la fourniture des chairs ou coussinets en fonte.

Art. 1er.

La forme et les dimensions des chairs seront exactement conformes aux modèles poinçonnés qui seront remis au fournisseur.

Art. 2.

Les chairs seront de deux espèces : le chair intermédiaire et le chair de joint.

Les chairs de joint formeront le quart, et les chairs ordinaires les trois quarts du nombre total des chairs compris dans la fourniture.

Art. 3.

Le poids normal du coussinet, rigoureusement conforme au modèle adopté, sera fixé d'avance contradictoirement entre l'ingénieur et le fabricant.

Il sera accordé dans les réceptions une tolérance de 3 p. 0/0 en plus ou en moins sur ce poids; dans cette limite de tolérance les coussinets seront payés d'après leur poids réel; au-dessous de cette tolérance ils seront rejetés; au-

dessus ils seront acceptés, mais l'excédant de poids ne sera pas payé au fournisseur.

Art. 4.

Les chairs seront en fonte grise de première ou de deuxième fusion ; cette fonte devra être tenace et douce à la lime, à grains gris, serrés et homogènes, sans aucun défaut, comme gravelure, goutte froide, etc. Sa résistance absolue devra être d'au moins 1,500 kilogrammes par centimètre carré de section.

Cette résistance sera constatée par des expériences contradictoires faites pendant le cours de l'exécution toutes les fois que l'ingénieur chargé de la réception le jugera convenable.

Le fabricant sera tenu de se soumettre aux divers modes d'épreuve que l'administration croira devoir adopter.

Art. 5.

Les surfaces des chairs seront nettes et unies ; les jets et les coutures seront abattus au burin, et les bords ébarbés. La tablette inférieure sera parfaitement plane, de sorte qu'à la pose il ne puisse rester aucun vide entre elle et les dés ou traverses du chemin de fer.

Art. 6.

Le contact du rail avec les joues ou parois du coussinet devra avoir lieu sur toute l'étendue de la surface contre laquelle il doit porter. Cette condition sera rigoureusement observée.

Un bout de rail poinçonné sera en conséquence remis au fournisseur pour le guider dans la fabrication de ses chairs. La vérification des ingénieurs aura lieu en faisant passer dans le chair un calibre en tôle parfaitement exact.

Art. 7.

La réception des chairs sera faite à l'usine, chaque semaine au moins. L'ingénieur chargé de cette réception aura

le droit d'exercer et de déléguer la surveillance, et de faire les vérifications nécessaires pour reconnaître si toutes les conditions du présent marché sont exactement observées.

Les mains-d'œuvre relatives à la réception et aux épreuves auxquelles pourront se livrer l'ingénieur ou l'agent délégué par lui, seront à la charge du fournisseur.

Les chairs reçus seront poinçonnés.

Art. 8.

Nonobstant la réception à l'usine, les chairs qui, après vérification, seraient reconnus avoir été détériorés dans le transport, ou qui casseront avant ou pendant la pose, seront rebutés.

Les chairs rebutés seront pesés et rendus, sur l'un des lieux de livraison, au fabricant, lequel en tiendra compte au prix de la fourniture, ou les remplacera si l'administration l'exige.

Les frais de cette nouvelle vérification contradictoire resteront également à la charge du fournisseur.

Art. 9.

La livraison aura lieu sur les points qui seront désignés par les ingénieurs, à portée des ateliers de pose le long du chemin de fer, pourvu que ces points puissent être abordés par un chemin praticable aux voitures chargées.

Art. 10.

La fourniture totale sera de. . . . coussinets.

Le fournisseur s'engage à effectuer le transport et la livraison à ses frais, risques et périls, sur les points qui seront désignés pour les livraisons des coussinets compris à son marché, dans le délai de. . . .

Néanmoins l'administration sera libre, si bon lui semble, d'ajourner le transport des chairs, et, en ce cas, le fabricant devra les ranger avec ordre en tas réguliers, de manière qu'on puisse aisément les compter, dans un magasin loué par l'administration dans l'usine même.

Art. 11.

Sur le vu du procès-verbal de réception provisoire dans l'usine, le montant de la fabrication sera délivré au fournisseur, sauf retenue de un quart, pour représenter les frais et le déchet du transport, les rebuts de la pose et la garantie du fournisseur. La retenue sera réduite à un dixième, un mois après la livraison.

Les coussinets ainsi reçus à l'usine et empilés dans le magasin de l'administration appartiendront à l'état. Il est d'ailleurs entendu que le fournisseur devra, conformément aux art. 8 et 9, transporter ces coussinets aux lieux fixés pour la livraison, où ils seront soumis à une nouvelle vérification.

Art. 12.

Le fabricant garantit les chairs pendant un an de service sur les voies provisoires.

Tout coussinet qui pendant ce délai s'altérerait par quelque cause que ce fût, hors le cas de choc violent constaté, sera remplacé aux frais du fabricant.

Le dernier dixième dû au fournisseur ne lui sera remis qu'après l'expiration du délai de garantie.

Art. 13.

Dans le cas où le fournisseur n'aurait pas rempli ses obligations aux époques fixées par le présent cahier de charges, il lui serait imposé, à titre d'indemnité, une retenue du dixième du montant des fournitures non livrées aux époques ci-dessus désignées.

Art. 14.

Le fournisseur sera soumis, en outre, aux clauses et conditions générales arrêtées, le 25 août 1833, par M. le directeur général des ponts et chaussées et des mines, pour les entreprises des travaux des ponts et chaussées.

Art. 15.

Nul ne sera admis à soumissionner, s'il n'est propriétaire ou exploitant d'une fonderie.

CAHIER DE CHARGES

Pour la fourniture de 14,000 chevillettes en fer.

1° La chevillette aura cent quatre-vingts millimètres (0,180) de long non compris la tête, sur dix-neuf millimètres (0,019) de grosseur; la tête sera carrée, aplatie, et aura d'épaisseur dix-huit millimètres (0,018); elle sera pour la forme entièrement semblable au modèle donné.

Son poids sera de..... avec un dixième de tolérance en moins; le poids en plus ne sera pas payé: ainsi mille chevillettes devront peser..... ou au moins.

Dans ces deux cas on paiera le poids intégral; si elles pèsent moins que..... elles seront refusées; si elles pèsent plus que..... il ne sera payé que le poids demandé.

2° Ces chevillettes seront en fer dit de Roche, doux et ne cassant pas à froid.

3° La réception sera faite sur 1/10 de la fourniture; elle consistera à frapper à coups de marteau et à froid la chevillette pour la faire ployer suivant un angle de 45° environ et la redresser. Lorsque le dixième des chevillettes éprouvées aura cassé, la totalité sera refusée.

4° Les chevillettes cassées soit dans l'essai, soit dans le service, seront remplacées par le fournisseur; il suffira de rendre la tête de la chevillette pour que le remplacement soit obligatoire. Cette garantie durera pendant un an, à dater du jour de la fourniture.

5° Il devra être livré 7000 chevillettes au 1er octobre prochain; puis les autres 7000 au 15 octobre. Elles seront rendues aux frais de l'entrepreneur aux dépôts qui lui seront indiqués entre Paris et Versailles.

CAHIER DES CHARGES.

Pour la fabrication des rails du chemin de fer de Paris à Rouen.

Art. 1. Comme au cahier des charges de l'Etat.

Art. 2. La longueur normale des barres sera de *quatre mètres quatre-vingts centimètres* (4m80).

Une barre sur vingt sera admise avec une longueur de 3m60. On admettra par tolérance un rail sur vingt qui sera d'un diamère plus long ou plus court que 4m80. Tous les autres rails seront de 4m80 exactement et ne devront dans aucun cas varier de cette longueur de plus de un millimètre et demi.

La compagnie sera informée de la longueur exacte des rails à mesure qu'ils lui seront expédiés afin qu'elle puisse les classer séparément.

Poids du rail, 35 kilogr., tolérance comme au cahier des charges de l'Etat.

Art. 3. Comme au cahier des charges de l'Etat, avec cette seule différence que les paquets à l'étirage doivent être formés de 3/5 de fer puddlé et de 2/5 de fer corroyé, au lieu de 2/3 et de 1/3.

Art. 4 et 5. Stipulations semblables à celles des articles 4, 5 et 6 du cahier des charges de l'Etat. L'emploi de la vis de pression au lieu du marteau pour le dressage à froid est exigé du fabricant. Les rails devront résister à l'épreuve suivante : Placer librement sur deux appuis de 0m05 de largeur chacun et espacés entre eux de 1m20 de milieu en milieu, le rail devra pouvoir supporter, dans le milieu de l'intervalle, une charge de 8,000 kilogr. sans éprouver de flexion permanente.

Art. 6 semblable à l'art. 7 du cahier des charges de l'Etat.

Art. 8, 9, 10, 11 et 12 semblables aux art. 8, 9, 10, 11, 12 et 13 du cahier des charges de l'Etat.

CAHIER DES CHARGES BELGE.

Un cahier des charges belge que nous avons sous les yeux ne diffère essentiellement des cahiers des charges précédents qu'en ce qu'il stipule de la manière suivante une épreuve par le choc : Chaque rail de 27 kilog. devra pouvoir subir à froid, étant posé sur des supports espacés d'un mètre, et sans qu'il en résulte ni cassure ni déchirure, une flexion d'un dixième de l'écartement des supports ; cette flexion sera produite au moyen de la chute d'un mouton de 200 kilogr. tombant d'une hauteur de 4 mètres. Ils n'ont rien stipulé sur l'étendue de la surface du mouton.

Le cahier des charges du chemin de Roanne à Andresieu stipulait l'épaisseur, le choc dans les termes suivants : Les rails du poids de 13 kilog. semblables aux anciens rails du chemin de Saint-Etienne à Lyon (Voir la planche B_1), portés sur des appuis éloignés de 90 centimètres, recevront le choc d'un mouton du poids de 2,000 kilog. tombant de 60 centimètres de hauteur et dont la face aura 4 décimètres quarrés. La barre ne doit pas ployer sous ce choc de plus de 12 centimètres, et on doit pouvoir la redresser à froid.

ANALYSE

des prix concernant la pose des voies, des changements de voie et des plaques tournantes au chemin de fer de Lille à la frontière belge.

NUMÉRO ET OBJET des sous-détails.	DÉTAIL DES FOURNITURES ET MAINS-D'ŒUVRE.	PRIX élémentaires.	PRIX d'application.	OBSERVATIONS.
		fr.		
N° 1. Pose d'une voie en fer provisoire, avec rails de 30 k. au mètre courant, posés sur traverses en chêne espacées de 1m425, le terrain étant supposé régalé.	Chargement, déchargement et bardage du lieu de dépôt aux wagons et du lieu de déchargement au lieu d'emploi.....	0.100		
	Transport par wagons des traverses sabotées, des rails et des coins en bois, à une distance moyenne de 1500m00. Deux chevaux et un charretier, payés 14 fr. par jour, transporteront en un jour les matériaux nécessaires à la pose de 120m00 de voie, ce qui fera revenir le mètre à.....	0.117		
	Entaille des traverses et clouage des coussinets, à raison de 15 cent. par traverse, ce qui fait revenir le mètre à $\frac{0.15}{1.425}$ =.....	0.133		
	Pose. Une brigade composée d'un chef payé 4 fr. par jour de dix heures, d'un sous-chef payé 3 fr., et de six aides payés 2 fr. 50 c., occasionnant ensemble une dépense de 22 fr., poseront et dresseront par jour 70m00 courant de voie simple, ce qui fera revenir le mètre à.....	0.314		
	Frais d'outils et faux frais.....	0.066		
	Prix du mètre courant.....	0.730	fr. 0.75	
N° 2. Pose d'une voie définitive avec rails et traverses comme ci-dessus, le sable étant supposé régalé.	Chargement et déchargement, bordage, transport, entailles et clouage des coussinets, comme ci-dessus au n° 1.....	0.350		
	Pose. Une brigade, composée et payée comme ci-dessus, posera et dressera par jour de dix heures 50 mètres courant de voie, ce qui fera revenir le mètre courant à..	0.440		
	Frais d'outils et faux frais.....	0.079		
	Prix du mètre courant.....	0.869	0.	

Ce prix ne comprend pas l'entretien, qui est généralement très-coûteux pendant les premiers temps, mais qui est très-variable suivant la saison, le temps, la nature du terrain, le plus ou le moins d'importance des terrassements, et le degré d'activité de la circulation. Dans des circonstances peu favorables, l'entretien d'un mètre courant de voie pendant le premier mois peut aller à 0 fr. 40 c.

NUMÉRO ET OBJET des sous-détails.	DÉTAIL DES FOURNITURES ET MAINS-D'ŒUVRE.	PRIX élémentaires.	PRIX d'application.	OBSERVATIONS.
N° 3. Pose d'un changement de voie provisoire, composé d'un croisement, d'un jeu d'aiguilles et d'un excentrique.	Une brigade, composée et payée comme ci-dessus, posera un changement de voie en huit heures, ce qui fera revenir la pose à.....	fr. 17.60		A la rive gauche, l'on a payé 50 fr. la pose des changements de voie provisoire.
	Ajustements.....	5.40		
	Frais d'outils et faux frais.....	5.00		Les changements de voie définitifs dont la pose est évaluée ci-contre sont composés d'un croisement belge en fonte et d'un jeu d'aiguilles, d'après le système de Stephenson avec contre-poids.
	Prix pour un changement de voie.	24.00	fr. 24.00	
N° 4. Pose d'un changement de voie définitif, composé d'un croisement, d'un jeu d'aiguilles et d'un excentrique.	Une brigade, composée et payée comme ci-dessus, posera un changement de voie en deux jours, ce qui fera revenir le prix de la pose à.....	44.00		
	Deux journées de charpentier à 4 fr.....	8.00		
	Une journée de monteur à 6 fr.....	6.00		
	Deux journées d'ajusteur à 4 fr....	8.00		
	Travaux divers.....	16.00		
	Frais d'outils et faux frais.....	8.00		La pose des changements de voie définitifs à la rive gauche a coûté 120 francs.
	Prix pour un changement de voie.	90.00	fr. 90.00	
	Les prix des nos 3 et 4 ne comprennent que la pose des pièces énoncées; la pose de la voie entre les croisements et les aiguilles doit se payer à part, et eu égard à la sujétion, à des prix supérieurs à ceux énoncés aux nos 1 et 2; l'augmentation à allouer doit être de 50 p. 100 au moins, et peut aller au-delà quand les raccordements offrent des difficultés.			
N° 5. Pose d'une plate-forme tournante de 4 m. 50 c. de diamètre pour les locomotives construite d'après le système en usage sur les chemins de Belgique.	TERRASSEMENTS ET MAÇONNERIES.			
	25 mètres cubes de déblais transportés à 200 mètres de distance, à 1 fr.....	fr. 25.00	fr. 341.00	
	15 mètres cubes de maçonnerie ordinaire, à 18 fr.....	270.00		
	0m25 cubes de maçonnerie de pierre de taille, à 150 fr.....	37.50		
	0m25 cubes de chape en mortier, à 34 fr.....	8.50		
	FOURNITURES ACCESSOIRES.			
	1m40 cubes de bois de chêne pour traverses, à 120 fr.....	168.00	188.00	
	20 kilog. de plomb pour scellement, à 1 fr. y compris emploi.....	20.00		
	LEVAGE, POSE ET AJUSTEMENT.			
	Une journée de monteur à 6 fr....	6.00		
	Deux journées d'ajusteur à 4 fr....	8.00		
	Deux journées de charpentier à 4 fr.....	8.00	42.00	
	Deux journées de tailleur de pierre à 4 fr.....	8.00		
	Huit journées de manœuvre à 2 fr.	16.00		
	Travaux divers.....	.....	15.00	
	Frais d'outils d'équipage et faux frais.....	.....	10.00	
	Prix pour une plate-forme..	.....	600.00	fr. 600.00

NUMÉRO ET OBJET des sous-détails.	DÉTAIL DES FOURNITURES ET MAINS-D'ŒUVRE.	PRIX élémentaires.		PRIX d'application.	OBSERVATIONS.
	TERRASSEMENTS ET MAÇONNERIES.				
N° 6. Pose d'une plate-forme tournante de 3 m. 40 c. de diamètre pour wagons, construite d'après le même système.	20 mètres cubes de déblais transportés à 200 mètres de distance, à 1 fr.	fr. 20.00	fr. 272.80		
	12 mètres cubes de maçonnerie ordinaire, à 18 fr.	216.00			
	0m20 cubes de maçonnerie de pierre de taille, à 150 fr.	30.00			
	0m20 cubes de chape en mortier, à 34 fr.	6.80			
	FOURNITURES ACCESSOIRES.				
	0m90 cubes de bois de chêne pour traverses, à 120 fr.	108.00	123.00		
	15 kilog. de plomb pour scellement, à 1 fr. y compris emploi	15.00			
	LEVAGE, POSE ET AJUSTEMENT.				
	Une journée de monteur à 6 fr.	6.00	42.00		
	Deux journées d'ajusteur à 4 fr.	8.00			
	Deux journées de charpentier à 4 fr.	8.00			
	Deux journées de tailleur de pierre à 4 fr.	8.00			
	Six journées de manœuvre à 2 fr.	12.00			
	Travaux divers	.....	14.00		
	Frais d'outils, d'équipage et faux frais	.....	8.00		
	Prix pour une plate-forme	.....	459.80	fr. 460.00	

Les volumes de maçonnerie et de terrassement à exécuter pour la fondation des plates-formes sont très-variables et dépendent tout à fait de la nature du sol sur lequel elles doivent être établies.

Ici les volumes portés correspondent au minimum de dépense, parce que l'on a supposé que les plates-formes doivent reposer sur un terrain solide ; mais si l'on avait à poser des plates-formes sur un terrain peu résistant, par exemple sur des remblais nouvellement faits et d'une grande hauteur, les dépenses pour fondations seraient nécessairement très-élevées.

Une fois les fondations établies, les fournitures de pierres de taille, de bois et les mains-d'œuvre sont toujours les mêmes.

Dans les plates-formes dont l'estimation précède, les galets roulent sur un cercle en fonte fixé sur des traverses en bois de chêne scellées dans la maçonnerie. D'autres traverses établies au-dessus servent à fixer les pièces d'un cercle en fonte posé autour de la plate-forme et au niveau du plancher, dans le but de la préserver du sable.

Il n'y a qu'une seule pierre de taille; elle est placée au milieu, et reçoit le pivot qui est encastré dedans et maintenu par des boulons ; le tout est scellé au plomb.

NOTE

Des outils employés par une brigade de poseurs.

1 Dame en bois garnie en fer et cerclée. .	8 fr.	» c.
1 Jeu de nivelettes, composé de cinq, deux rouges, deux noires, et une blanche. . . .	15	»
4 Piquets ferrés pour recevoir les nivelettes.	16	»
2 Règles en bois de 4m50.	10	»
1 Levier en bois ferré.	30	»
1 Pince en fer à griffe, pour redresser les rails, pes. 41 kil.	49	20
1 Pince en fer pour redresser la voie, pes. 20 kil.	18	»
1 Chasse en fer pour chasser les coins en bois dans les coussinets, pes. 4 kil.	7	85
1 Calibre en fer pour l'écartement de la voie.	3	»
1 Marteau à main.		»
1 Tarière de 18 à 20 millim. de grosseur. .	2	»
1 Burin.	3	»
	165	05

EXTRAIT DU RÈGLEMENT

Sur l'entretien et la police de la voie du chemin de Strasbourg à Bâle.

CHAPITRE PREMIER.

De l'ingénieur de la voie.

Art. 67.

L'ingénieur est chargé spécialement de l'entretien et de la conservation de la voie proprement dite, des travaux qui s'y rattachent, et en général de tous les bâtiments qui servent à l'exploitation.

Art. 68.

Il est, de plus, chargé de la police de la voie sur toute l'étendue de la ligne, et toutes les contraventions aux règlements de police qui régissent la surveillance des chemins de fer, doivent lui être déférées.

Art. 69.

Il règle et dirige la transmission des signaux.

Art. 70.

Il assure le libre parcours aux convois, et aucun train ne peut être dirigé sur les parties de la voie qu'il signale comme non praticables à un moment donné.

Art. 71.

L'ingénieur de la voie conserve les plans de la voie, de ses ouvrages d'art et de ses dépendances.

Il est le dépositaire des modèles de rails, coussinets, coins, chevilles, croisements, etc., etc.. outils, etc.

Art. 72.

L'ingénieur doit inspecter, une fois tous les mois, au moins, la ligne entière dont il a la surveillance.

Il s'assure par lui-même de l'observance des règlements et de l'exactitude des agents et préposés travaillant sous ses ordres.

Art. 73.

Il visite dans sa tournée tous les travaux, constate les quantités de matériaux employés, et la manière dont ils l'ont été ; il s'assure que les approvisionnements de matériaux, objets et outils remis à ses conducteurs et répartis sur la ligne pour l'entretien et les réparations de la voie, sont maintenus au complet.

Art. 74.

Il prend note des travaux extraordinaires qu'il peut être urgent ou nécessaire d'exécuter, et en rend compte à la direction.

Art. 75.

Il rédige les projets de travaux, les soumet à la direction et les fait exécuter après autorisation.

Art. 76.

A moins d'une extrême urgence et sous la condition expresse d'en informer sur-le-champ la direction, il n'ordonne ni ne laisse exécuter de travaux qui n'auraient pas été, au préalable, autorisés par des ordres supérieurs.

Art. 77.

L'ingénieur adresse hebdomadairement à la direction un rapport sur l'état de la voie et sur sa police, ainsi que sur les travaux d'entretien exécutés et sur ceux à entreprendre.

Art. 78.

L'ingénieur de la voie doit veiller à ce que les approvisionnements de rails, traverses, coussinets, chevillettes et

cales en bois qui sont remis, comme réserve, aux cantonniers, pour que les réparations de la voie puissent se fa[illegible] en temps convenable, soient toujours maintenus au compl[illegible] Tout objet employé doit être immédiatement remplacé pa[illegible] le magasin le plus rapproché. Les demandes, au magasin, [illegible] de ces objets, doivent être faites comme celles de tous les autres objets de consommation.

Art. 79.

La valeur des objets employés à recompléter les réser[illegible] figurera dans les états de dépense et sera jointe aux pri[illegible]s pièces reçues des magasins et de l'atelier central.

Art. 80.

L'ingénieur de la voie surveille et tient les écri[illegible]es relatives à son service; il est responsable de toute [illegible]reur et de toute irrégularité qui pourraient s'y rencontr[illegible].

Art. 81.

Il vérifie et arrête les états de paie dressés [illegible]us sa surveillance, par les conducteurs, et il les remet à [illegible] direction.

Art. 82.

Il reçoit des conducteurs les bordereaux d[illegible] menues dépenses relatives aux travaux qu'ils ont été a[illegible] exécuter en dehors des ateliers.

Art. 83.

Il remet, à la fin de chaque mois, ces bordereaux arrêtés par lui, à la direction, en y joignant, comme pièces à l'appui, les factures des fournisseurs, et les bons de livraison des conducteurs.

Art. 84.

Il rend également des comptes mensuels de l'emploi des approvisionnements en sable, qui lui ont été remis, et qui sont sous sa responsabilité; les bordereaux de ces dépenses forment sa décharge.

Art. 85.

L'ingénieur de la voie doit se faire rendre compte, par ses conducteurs, des besoins de leur service, et envoyer lui-même à l'atelier central ou aux magasius qui doivent fournir, les autorisations à délivrer.

Art. 86.

Il doit veiller à ce que les conducteurs ne reçoivent pas les objets sans facture, et à ce qu'ils retournent exactement les récépissés des objets reçus, qu'ils doivent détacher de leur livre à souche.

A la fin de chaque mois, il doit se faire remettre le bordereau de ces dépenses pour l'envoyer à la direction, après l'avoir arrêté, et y faire joindre les registres de reçus, aux souches desquels doivent être rattachées les factures.

Art. 87.

L'ingénieur de la voie facture lui-même les rav aux faits par ses employés pour les différents services qui les lui ont commandés, et il veille à ce que les reçus constatant les travaux, soient rattachés aux souches des facteurs. A la fin de chaque mois, il adresse à la direction un état de ses dépenses, avec les pièces à l'appui.

Il doit également facturer aux magasins les objets hors de service, en remplacement desquels il en a été fourni de neufs. Les conducteurs doivent effectuer les rentrées de ces objets avec le plus grand ordre.

Art. 88.

L'ingénieur de la voie est assisté dans ses fonctions par cinq conducteurs, dont un principal, auxquels est confié le service par division, savoir : les divisions de Strasbourg à Benfeld, Benfeld à Bennwihr, Bennwihr à Bollwiller, Bollwiller à Mulhouse et à Thann, Mulhouse à Bâle.

Art. 89.

Chaque conducteur a sous ses ordres et pour le service de sa division, deux surveillants, et autant de gardes-voie et cantonniers que le service l'exige.

CHAPITRE II.

Des conducteurs.

Art. 90.

La surveillance de l'entretien de la voie et de la police est confiée à cinq conducteurs, chargés chacun d'une division du chemin.

Les conducteurs sont en outre chargés de la conduite des travaux qui sont exécutés dans leurs divisions , soit constructions nouvelles, soit entretien des bâtiments, ouvrages d'art, etc.

Art. 91.

Le conducteur réside dans la division du service de laquelle il est chargé.

Art. 92.

Chaque conducteur a sous ses ordres un ou deux surveillants, pour veiller avec lui à ce que le service prescrit aux gardes et cantonniers, se fasse avec une rigoureuse exactitude, et assurer par là la libre circulation des convois, de laquelle il demeure responsable sur l'étendue de sa division.

Art. 93.

Chaque jour le conducteur inscrit sur le carnet de chaque surveillant, un ordre de service réglant l'emploi de la journée du lendemain. Il y indique, pour chacun, les heures et la direction de sa tournée ; s'il doit la faire en une course unique ou en courses partielles ; les ateliers avec lesquels il doit travailler ; et il lui fixe, en un point de sa subdivi-

sion, un rendez-vous où il vient recevoir son rapport verbal et donner de nouveaux ordres.

Le conducteur combine les tournées de ses surveillants et les siennes, de manière que les gardes et cantonniers sachent bien qu'ils sont soumis à une surveillance incessante et qu'ils ne puissent tenter, en aucun moment, de se soustraire aux obligations qui leur sont imposées.

Art. 94.

Le conducteur est tenu de visiter, à pied, au moins six fois par mois, chacun de ses gardes ou cantonniers; il doit signer leurs carnets et vérifier si les surveillants ont fait leurs tournées aux heures qu'il a prescrites. Il s'assure de l'état de la voie, visite les barrières et les passages à niveau, veille à la conservation des fossés et talus, constate l'état des ponts, viaducs, et spécialement des croisements et embranchements de voie. Il fait exécuter, sur-le-champ, toutes les réparations d'urgence qu'il juge indispensables pour assurer la sécurité des convois. Il vérifie par lui-même si les redressements et relèvements de la voie, ainsi que le remplacement des rails et supports, s'effectuent avec précision, solidité et conformément aux règles de l'art. Il veille également à ce qu'il n'y ait pas d'empiétements de la part des riverains sur les dépendances du chemin de fer.

Art. 95.

Aux temps où la rentrée des récoltes, les labours des terres ou l'exploitation des bois, occasionnent une grande fréquentation sur certains chemins qui n'ont aucune importance le reste de l'année, le conducteur doit, lorsque les gardes qui en sont chargés ordinairement ne peuvent pas les desservir efficacement, pourvoir au service de ces passages, et choisir des gardes temporaires parmi les cantonniers voisins.

Art. 96.

Une fois par mois (du 15 au 20), il se fait représenter les outils, ustensiles et signaux à l'usage des gardes et cantonniers, pour en constater le bon état et faire effectuer au besoin, sur les rôles de solde, les retenues aux employés qui seraient dans le cas de devoir le remplacement d'objets perdus ou détruits par leur faute.

Art. 97.

Il constate, dans les différents dépôts, les quantités de matériaux restant en approvisionnement, et vérifie si ceux qui ont été employés, l'ont été convenablement.

Art. 98.

Le conducteur doit, dans ses tournées, vérifier la réserve de rails, traverses, coussinets, chevillettes et cales en bois, remise à chaque garde-voie ; voir si elle est au complet, et faire rentrer tous les objets remplacés et hors de service.

Tout objet faisant partie de cette réserve doit être remplacé immédiatement après son emploi.

Art. 99.

En outre de l'assortiment d'outils dont doit être pourvu chaque atelier d'entretien, le conducteur en a encore une quantité déterminée en réserve ; il les distribue entre les surveillants, et les dépose dans les magasins des stations, pour pouvoir les en tirer quand il y a occasion d'employer des ouvriers supplémentaires.

Art. 100.

Aussitôt qu'un accident lui est signalé, le conducteur se rend immédiatemeut sur les lieux, soit de nuit, soit de jour; il prête de tous ses moyens l'aide et l'assistance nécessaires pour que la libre circulation soit rétablie au plus tôt.

Art. 101.

Lorsqu'un délit a été commis sur sa division, il en donne aussitôt avis au commissaire ou agent de police dans le ressort duquel le délit a eu lieu; il peut user lui-même de la faculté qui lui est donnée de dresser procès-verbal, lorsqu'il le juge convenable.

Art. 102.

Le conducteur adresse à l'ingénieur :

Chaque jour, un rapport sur la marche des convois, l'observation des signaux de ralentissement, si les convois passent avec trop de vitesse sur les croisements, plates-formes, etc., etc. ; — sur les délits, — les accidents ; — le personnel des employés : absences, demandes de congé, maladies, punitions ; — état de la voie, rails ou supports remplacés; — propositions ; — demandes de fournitures, outils et matériaux ; — la partie de sa division qu'il aura visitée.

Indépendamment de ces rapports journaliers, qui ne peuvent contenir que les faits qui se sont passés la veille, le conducteur adressera, le plus tôt possible, des rapports spéciaux pour les cas extraordinaires, comme accidents, délits graves, etc., qu'il importe à l'administration de connaître tout de suite.

Chaque semaine (le lundi), un rapport sur l'entretien du chemin, comprenant le travail fait pour chaque atelier et celui à faire la semaine suivante ; l'indication d'un supplément d'ouvriers si les réparations à faire l'exigent.

Deux fois par mois (le 10 et le 25), un rapport sur l'état des travaux d'art, les bâtiments des stations, les barrières, clôtures, talus, etc.

Une fois par mois (le 22), un tableau des outils, ustensiles et tous les effets de l'administration aux mains des gardes et cantonniers ou dans les magasins de réserve; ce tableau dressé d'après un modèle arrêté.

Uue fois par mois (le 26), un état indiquant le coke et les objets ramassés sur la voie par chaque garde, et à l'appui, les récépissés des chefs de station auxquels les remises ont été faites.

Art. 103.

Le conducteur dresse et signe les états de dépenses faites dans sa division, suivant les formes arrêtées par l'administration, et les adresse en double expédition à l'ingénieur, l'avant-dernier jour de chaque mois.

Art. 104.

Le conducteur principal a, en outre des travaux de sa division, l'inspection des autres divisions de la ligne, et il tient l'ingénieur au courant de la surveillance générale, par des rapports particuliers.

CHAPITRE III.

Des surveillants.

Art. 105.

Les surveillants sont, sous les ordres des conducteurs, chargés d'assurer l'observation de toutes les prescriptions concernant la police et l'entretien de la voie. Ils doivent avoir été chefs poseurs, afin de pouvoir diriger convenablement les ateliers d'entretien et y travailler eux-mêmes si besoin est.

Art. 106.

Les surveillants doivent avoir leur résidence près d'une station du chemin de fer. (Cette résidence est désignée par l'ingénieur.)

Comme les cantonniers et gardes, ils ne peuvent quitter la ligne pendant tout le temps de la journée que dure la circulation.

Art. 107.

Ils doivent passer à pied, au moins une fois par jour, sur

toute leur section, inspecter la voie, visiter minutieusement les croisements et plates-formes, contresigner les carnets des gardes et les feuilles d'attachement des ateliers d'entretien, en indiquant l'heure de leur visite,

Art. 108.

Ils doivent se trouver chaque jour au point de leur station qui leur a été désigné la veille par le conducteur, pour lui faire leur rapport *verbal* et recevoir de lui les ordres de service pour la journée du lendemain. Ces ordres, inscrits dans le carnet du surveillant, désignent les heures et la direction des tournées, et les ateliers sur lesquels il doit s'arrêter pour les diriger et y travailler. Le conducteur peut donner des permissions aux surveillants pour monter dans des convois désignés. La permission est retirée chaque fois par le garde-convoi.

Art. 109.

En cas d'accident, le surveillant fait prévenir le conducteur, et va lui-même sur le lieu du sinistre pour prêter aide et assistance. En attendant l'arrivée du conducteur, il dirige les ouvriers de la manière qu'il juge la plus convenable, s'il s'agit de réparer la voie, d'arrêter un incendie, etc.; — mais, s'il s'agit d'un accident arrivé à un convoi, il se met à la disposition du chef de convoi.

Art. 110.

Chaque surveillant a une réserve d'outils, pour remplacer immédiatement ceux qui sont usés ou perdus par les gardes et les ateliers, ou pour en pourvoir des ouvriers supplémentaires qu'il adjoint aux ateliers ordinaires.

Cette réserve se compose de :

1 crochet à dresser, 2 règles de 4. 60, 1 règle d'écartement en fer, 6 pilons de terrassement, 2 tarières, 2 burins, 4 limes, 1 clef pour écrous, 1 gros marteau à dresser les rails, 2 grosses chasses, 1 enclume, 6 brouettes, 6 bourroirs,

10 pilons courbes, 3 nivelettes, 1 grand équerre, 2 dames de poseurs, 6 pioches en fer, 1 levier, 2 grandes pinces, 2 dames plates pour les talus, 2 cornets, 6 lisses de barrières; 16 supports de croisements, de différents modèles; 2 aiguilles *id.*, 1 cisaille pour tondre les haies;

Et, en outre, un approvisionnement, réparti près des guérites, de 30 rails et 30 traverses.

Il veille à ce que cette réserve soit tenue au complet. En faisant demander par le conducteur le remplacement des objets perdus ou usés, il doit représenter ces derniers, et les envoyer ensuite au magasin central, en suivant pour cela les formalités voulues, et il demeure responsable de tous les effets qu'il a reçus.

CHAPITRE IV.

Des gardes-voie.

Art. 111.

Le service des gardes-voie a principalement pour but d'assurer le libre parcours de la voie. Les gardes-voie sont responsables de tout arrêt ou de tout retard qu'éprouverait un convoi par suite d'un embarras sur la voie.

Art. 112.

A cet effet, ils doivent surveillier minutieusement leur triage, — enlever de la voie tout ce qui pourrait y avoir été déposé, — donner ou transmettre les signaux, — ouvrir et fermer les barrières des chemins traversant le chemin de fer, — empêcher la circulation ou le stationnement, tant sur le chemin de fer que sur les francs-bords, des personnes étrangères au service, non pourvues de permission, et autres que les agents de la force publique, — écarter tous les bestiaux qui, par la négligence de leurs conducteurs, pourraient s'introduire dans la voie. — Les gardes sont tenus, en outre,

d'exécuter les travaux qui leur sont prescrits pour la conservation et le bon entretien de la voie.

Art. 113.

Les gardes-voie doivent obéissance au surveillant sous les ordres duquel ils sont immédiatement placés et aux agents supérieurs de l'administration; ils doivent en outre aide et assistance, lorsqu'ils en sont requis, aux gardes-convois et aux agents de la force publique.

Art. 114.

Les gardes-voie doivent exécuter ponctuellement et au moment prescrit les ordres qui leur sont donnés.

Art. 115.

Les gardes portent, dans l'exercice de leurs fonctions, un chapeau noir en cuir bouilli, ayant une bande de cuivre sur laquelle sont inscrits en découpure les mots *Chemin de fer* et le numéro du triage assigné à chaque garde.

Art. 116.

La pluie, la neige ou autre intempérie ne peut être un prétexte d'absence pour les gardes, et ils ne peuvent s'éloigner du chemin de fer en aucun instant de la journée, sous peine de renvoi immédiat.

L'heure de leur arrivée sur la ligne est déterminée suivant les saisons, et de manière à ce que la voie puisse être visitée avec soin, dans l'étendue de chaque canton, avant le passage du premier convoi.

Ils ne peuvent quitter la ligne qu'après l'arrivée du signal de retraite, et comme il est expliqué plus loin.

Art. 117.

Il est mis à la disposition de chaque garde une guérite destinée à recevoir les outils et ustensiles qui lui sont confiés, et dans laquelle il peut se retirer pour prendre ses repas.

La propreté de la guérite et le bon ordre des objets qui y seront déposés seront rigoureusement exigés.

Art. 118.

Chaque garde doit être pourvu des objets ci-après, dont il est responsable, savoir :

La plaque de cuivre dont son chapeau doit être garni, un exemplaire du règlement qui le concerne, un exemplaire du règlement spécial des signaux, le carnet sur lequel sont inscrits par le surveillant l'heure de son passage et les ordres qu'il donne, un baudrier, un cornet, les drapeaux et lanternes prescrits dans le règlement spécial des signaux, une burette en fer-blanc, un marteau chasse-coins, une pelle en fer, une pioche, un rateau en fer, une raclette en fer, une racloire en fer, une sarclette, un rabot en bois, une flamme tricolore pour le mât, une limousine, un briquet, un paquet d'amadou et un paquet d'allumettes, un balai, cinq supports de joints et dix supports intermédiaires, vingt coins, dix chevilles, vingt-quatre clous à crochet.

Tous les objets susceptibles d'une marque portent les lettres S B ; ils sont renouvelés au fur et à mesure de leur usure ou de leur emploi, mais la valeur de ceux perdus ou brisés est remboursée par le garde.

Art. 119.

A chaque endroit où des sentiers, chemins ou routes traversent de niveau le chemin de fer, il est établi, en dehors des banquettes, une barrière à lisses ou à charnières, en bois ou en fer, pour empêcher la traversée du chemin au moment du passage des convois.

Ces barrières sont desservies par les gardes sur les triages desquels elles se trouvent. Elles sont fermées depuis l'arrivée du signal jusqu'au passage du convoi annoncé; elles sont ouvertes le reste du temps.

Le même garde peut avoir plusieurs barrières à desservir,

suivant la distance qui les sépare et le plus ou moins de fréquentation des passages. Au moment du passage d'un convoi, il se tient au passage le plus fréquenté et qui lui est désigné par le conducteur de la division.

Art. 120.

Chaque garde a dans sa guérite une affiche indiquant les heures de passage, sur son triage, des convois ordinaires.

Art. 121.

Avant l'arrivée du signal annonçant l'approche du convoi, il doit faire la tournée de son canton pour s'assurer que le passage est libre, nettoyer à fond les rainures de la voie sur les passages à niveau, et se placer ensuite aux abords de sa guérite, pour recevoir et rendre le signal attendu.

Art. 122.

Après avoir donné le signal, le garde ferme les barrières et se tient au poste qui lui a été désigné, toujours à droite du convoi en route ; il y attend son passsage et se présente parallèlement à la voie, le bras droit étendu, indiquant par là que le convoi peut continuer avec sécurité.

Art. 123.

Les gardes près des stations se placent perpendiculairement à la direction du chemin et le bras étendu, indiquant ainsi que le convoi doit s'y arrêter.

Art. 124.

Chaque garde a soin de remarquer si le convoi passant porte un signal annonçant qu'il doit être suivi d'un autre train, et il est tenu d'en prendre note pour justifier à ses chefs qu'il a observé ce signal.

Art. 125.

Après le passage du convoi, les barrières sont ouvertes et la traversée du chemin permise.

Art. 126.

Avant l'arrivée du convoi et après son passage, les gardes ont souvent les yeux tournés vers le convoi, afin de répéter sans retard les signaux de secours qui pourraient en être donnés.

Art. 127.

Après le passage du convoi, le garde visite toute l'étendue de son canton, afin de s'assurer si rien n'est dérangé sur la voie ; il s'assure que les rails sont en place et remet les cales qui auraient quitté les supports.

Art. 128.

La visite est faite le jour avec les deux drapeaux, et la nuit avec les deux lanternes, mais recouvertes de leur enveloppe.

Art. 129.

Si le garde découvre une rupture de rail, un éboulement ou tout autre dérangement qu'il ne puisse lui-même réparer, et qui soit de nature à compromettre la sécurité du convoi, il doit planter de suite et au milieu de la voie le signal d'arrêt, le faire répéter par le garde voisin en amont, puis avertir, avec autant de célérité que possible, le chef de l'atelier le plus voisin, afin que le dommage soit promptement réparé.

Il porte également à la connaissance du chef cantonnier tout dérangement qu'il remarque dans la voie, quelque peu important qu'il lui paraisse.

Si le dérangement n'exige pas l'arrêt du convoi, le signal donné n'est que celui d'*attention* ou de *ralentissement*.

Art. 130.

Dans le cours de ses visites, le garde est porteur, indépendamment des deux drapeaux ou des deux lanternes :

1° Du marteau chasse-coins ;

2° De plusieurs coins, chevilles et clous, afin de remplacer de suite ceux qui pourraient manquer.

Art. 131.

La nuit, les cantonniers sont échelonnés entre les gardes, et les aideront dans la police du chemin, la garde des barrières et la transmission des signaux.

Art. 132.

Le garde ramasse soigneusement tout le coke tombé sur son triage, et le recueille une fois par jour dans le sac à ce destiné. Lorsque le sac est plein, il le porte à la station la plus voisine, où il le dépose contre récépissé du chef de station.

Art. 133.

Tous les effets des voyageurs, ballots, etc., tombés des wagons ou des voitures pendant la marche des convois, ainsi que les boulons, écrous et autres objets détachés du matériel de l'exploitation, sont scrupuleusement recueillis par les gardes, pour être remis contre récépissé au chef de station ou au garde-magasin de la station la plus voisine.

Un billet attaché à l'objet tombé indique la date, l'heure et l'endroit où il a été trouvé.

Art. 134.

Chaque soir, il part de points désignés des signaux de *retraite*, pour annoncer aux gardes, cantonniers et employés des stations, que les convois sont arrivés à destination et que chacun peut se retirer.

Ce signal est donné par deux coups de cornet et en promenant la lanterne blanche deux fois en travers du chemin avant de la suspendre en avant de la guérite. Il est rendu immédiatement par le garde suivant. Dans le cas contraire, le garde auquel il n'aurait pas été répondu se porte au pas de course vers le poste voisin, jusqu'à ce qu'il entende répéter son signal. Quant aux cantonniers qui se trouvent

entre les gardes, ceux qui n'ont pas de cornet crient : *Retraite!*

CHAPITRE V.

Des cantonniers.

Art. 135.

Le chemin est divisé, pour l'entretien, en cantons d'environ 4 kilomètres ; chaque canton est entretenu par un atelier de cantonniers, dont le nombre est variable et qui sont sous les ordres d'un chef cantonnier.

Art. 136.

Chaque atelier doit être muni des outils ci-après, dont le chef cantonnier demeure responsable :

1 carnet d'ordre, 1 étui pour les drapeaux, 2 drapeaux-signaux, 1 cornet, 2 marteaux-chasse, 1 niveau à plomb, 2 grandes pinces, 1 petite pince, 1 levier ferré, 3 pilons courbes, 2 dames de poseurs, 3 pioches en fer.

En outre, chaque homme de l'atelier doit être muni d'une pelle en fer, qui est sa propriété.

Les ateliers qui ont des croisements de voie dans leur canton auront de plus 1 petit marteau et 2 chasses pour les cales en fer des aiguilles.

Art. 137.

Les cantonniers sont obligés d'être constamment sur le chemin, depuis l'heure d'arrivée, qui leur est fixée par le conducteur, selon les saisons, jusqu'au signal de retraite.

Art. 138.

Chaque dimanche matin, le chef cantonnier et les aides font une visite minutieuse de tout le canton, rail par rail ; ils rétablissent les joints, mettent, s'il en est besoin, des cales entre le support et le rail. Le chef prend note sur un carnet des parties de voie à réparer, de la nature de ces réparations,

et fait la répartition du travail à faire sur les différents jours de la semaine suivante. Il soumet cette indication au conducteur, pour obtenir son approbation et pour avoir l'autorisation de prendre des ouvriers supplémentaires, si les cantonniers ordinaires ne peuvent suffire à l'urgence.

Art. 139.

L'après-midi du dimanche, à tour de rôle, une moitié des cantonniers a congé, et l'autre moitié reste sur le chemin, pour aider les gardes dans la surveillance des barrières.

Art. 140.

Le dimanche étant consacré à l'inspection de la voie, les cantonniers doivent travailler les autres jours, et ne point se permettre de promenades sur le chemin, sous prétexte d'en faire l'inspection, ce soin regardant les gardes.

Art. 141.

Lorsque le garde a averti le chef cantonnier d'un défaut qu'il a reconnu dans la voie, celui-ci doit se transporter immédiatement sur la place indiquée, et il décide, sous sa responsabilité personnelle, s'il doit ajourner ou faire sans délai cette réparation.

Art. 142.

Dans le cas d'un rail cassé, le cantonnier doit *de suite* faire glisser la traverse la plus voisine de la cassure, de manière que cette cassure porte sur le milieu d'un support, et donner ensuite le signal de ralentissement; puis il avise au moyen de remplacer le rail cassé. Dans le cas où il n'a pas à sa disposition un rail convenable, il doit ajouter une sixième traverse aux cinq qui portent déjà le rail cassé.

Art. 143.

Lorsqu'un chef cantonnier veut changer un rail, il choisit le moment de la journée où il ne doit pas y avoir de circulation sur ce point, et il a le soin de faire planter au milieu

de la voie le signal d'arrêt, de chaque côté et à 400 mètres de distance de la place où il coupe la voie, pour arrêter la locomotive qui pourrait arriver.

Art. 144.

Les cantonniers sont prévenus des heures de passage des convois, et doivent connaître le système de signaux, pour n'être pas dans le cas d'arrêter ou de ralentir la marche d'un convoi ordinaire ou extraordinaire, en exécutant un travail inopportun.

Art. 145.

Lorsqu'ils reconnaissent sur la voie une place dangereuse ou impraticable, ils plantent eux-mêmes, si le garde ne l'a déjà fait, le signal de ralentissement ou d'arrêt, selon le cas.

Art. 146.

Lorsque l'approche d'un convoi est signalée, ils doivent écarter, à la distance d'un mètre au moins, tous les outils et ustensiles, se ranger eux-mêmes sur la banquette voisine de la voie qu'ils réparent, et assez à temps pour que le machiniste ne ralentisse pas sa marche.

Art. 147.

En cas de signal de détresse, le chef cantonnier, qui est muni d'un cornet et de drapeaux, transmet ce signal, comme les gardes, en sonnant et déployant son drapeau, et en courant vers le poste voisin, jusqu'à ce que le signal soit rendu.

Art. 148.

La nuit, lorsqu'il n'y a plus lieu à travailler, les cantonniers sont échelonnés entre les gardes, à différentes barrières, pour aider à la police du chemin et à la transmission des signaux. Ils ne quittent leur poste qu'après avoir reçu et transmis le signal de retraite.

Art. 149.

En outre de l'entretien de la voie, dont ils sont spéciale-

ment chargés, les cantonniers peuvent être employés à d'autres travaux : l'entretien des haies, des clôtures, de la traversée des chemins, etc. — En temps de neige, ils sont tous munis de balais et tenus de débarrasser la voie.

Art. 150.

Les cantonniers sont tenus de se prêter à tout ce qu'un service d'urgence peut réclamer, dans quelque circonstance que ce soit, aussi bien de nuit que de jour.

Ils doivent main-forte, en cas de besoin, aux gardes chargés de la police, ainsi qu'aux gardes-convois.

Ils fournissent, sur l'ordre du conducteur ou du surveillant, des remplaçants pour faire le service des gardes absents. Ils peuvent aussi, en certaines circonstances, faire le service de gardes-barrières temporaires à certains chemins et à certaines heures, suivant les ordres du conducteur.

Art. 151.

Le chef cantonnier est responsable de toutes les fautes commises par son atelier.

Art. 152.

Il est porteur d'une feuille d'attachement, sur laquelle il pointe la présence de ses ouvriers. Cette feuille est visée chaque jour par le surveillant.

PRIX DE REVIENT

D'un croisement de voies et jeu d'aiguilles ou changement de voie complet au chemin de fer de Versailles (rive gauche), représenté Planche 1, *série* D.

1° *Pour le croisement*

De sept dixièmes à huit dixièmes de mètre cube de bois de chêne brut, en supposant du bois de première qualité, à 80 fr. le stère et huit dixièmes de mètre cube. . . 64 00

Coupe et assemblage de la charpente, la pose non comprise, eu égard à la grande précision que nécessite l'assemblage de la charpente. 80 00

26 boulons pour l'assemblage des pièces de charpente de ce croisement, pesant ensemble 26 kil., à 1 fr. le kil. 26 00

8 boulons de 0m 027 de diamètre, même emploi que ci-dessus, pesant ensemble 14 k., à 1 fr. le k. 14 00

Pièces en fer composant le croisement dont le détail suit :

2 rails coudés.	274 k.
2 contre-rails.	274
2 pièces formant la pointe .	94
	642
Déchet à la forge, 1/20. . .	32
	674

A 40 fr. les 100 kil.	269 60		
Façon de forge des six pièces. . .	20 00		
Charbon, 2,25 hecto. ou 200 kil., à 55 fr. les 1000 kil.	11 00		
	300 60		
Frais généraux, 1/5.	61 00		
	361 60		
		361	60
3 boulons pour l'assemblage de la pointe, pesant ensemble 4 kil., ont coûté de fabrication (voir plus bas le sous-détail)		4	45
Burinage des coussinets		4	25
Total, non compris les coussinets. . .		554	30

2° *Pour le jeu d'aiguilles.*

1 m. c. 70° de bois comprenant les traverses N, O, P, Planche D_1, à raison de 80 f. le mètre cube.		136	00
Les aiguilles ou pointes fixes contre lesquelles s'appuient les aiguilles mobiles ou contre-rails, pesant 152 kil., ci.	152 00		
Déchet, 1/20 . .	7 60		
Total	159 60		
A 40 fr. les 100 kil.	65 85		
Façon de forge	6 00		
Charbon, 0,75 d'hecto. pesant 60 kil., à 55 fr. les 1000 kil.	3 30		
	73 15		
Frais généraux, 1/5. . .	14 65		
	87 80 ci	87	80

Deux aiguilles mobiles formant contre-rails, pesant.	304 k.			
6 cales.	3	66		
1 arbre de jonction . .	35	20		
2 boulons de support. .	9			
			351 k.	86
Un excentrique se composant de fonte	27	66		
Fer.	13			
Bronze	1			
			41	66
			393	52
A 0 fr. 75 le kil.				295 15

Total pour le jeu d'aiguilles, non compris les coussinets et la pose 518 95

Soit en nombres ronds . . . 600 00

Ainsi, en résumé, on a payé :

Pour le croisement de voies, coussinets et pose non comprise 554 30

Pour le jeu d'aiguilles 600 00

Les coussinets pour le croisement et le jeu d'aiguilles, du poids total d'environ 450 kil., à raison de 25 fr. les 100 kil. (1), ont coûté. 112 00

La pose du croisement et du jeu d'aiguilles. . 120 00

La dépense totale pour le changement de voies complet, tout posé, a donc été de. 1385 30

(1) Ces coussinets exigeant des modèles particuliers doivent être payés un peu plus cher que les coussinets ordinaires.

SOUS-DÉTAIL *du prix de revient des boulons pour l'assemblage des pointes du croisement de voies.*

Matière première de 3 boulons 4 kilogrammes à 0.40 le kil.	1 fr. 60 c.		
Déchet 1/10.	0	16	
		1 fr.	76 c.
Façon de forge, à raison de 35 c. l'un. . . .		1	05
Taraudage à raison de 30 c. l'un.		0	90
		3	71
Frais généraux 1/5. . , ...		»	74
		4	45

Détails concernant les plaques tournantes, livrées par l'usine de Fourchambault, modèle représenté Planche , Fig. 3.

Prix convenu de la plaque . . . . . .fr. 2,594

Détails:

Fonte :	Plateau supérieur.	2,074 k.
	Couronne	455
	Plaque de fondation.	124
	12 galets	338
	Collier de fonte	10
	Crapaudine	9
		3,010

Fer :	2 cercles.	178	
	2 rails	376	
	12 boulons de galet.	123	
	1 arbre en fer.	31	
	2 frettes.	7	
	22 boulons de scellement. . . .	31	50
	22 boulons de rails	20	
	4 *id.* de crapaudine. . . .	7	
		773	60
Cuivre pour crapaudine		1	

Résumé :

Fonte.	3,010 k.	
Fer.	773	60
Cuivre	1	
	3,784	60

Prix du modèle, 450 fr.

PRIX DE REVIENT DÉTAILLÉ

DE DEUX PLAQUES TOURNANTES EN BOIS DU CHEMIN DE FER DE PARIS A VERSAILLES (RIVE GAUCHE).

Fer.

	f
8 croisillons pesant.	57.50
8 équerres id.	240
2 cercles id.	160
16 arbres pour les galets.	31
48 boulons.	57.20
2 pivots à bout aciéré.	45
32 clavettes doubles pour galets.	6
2 écroux pour les pivots.	3
2 rondelles.	1.50
8 boulons.	8
10 boulons.	2.50
32 clavettes doubles.	6
8 rouleaux de 25 kil. chaque.	200
Total.	817.70

A 62 fr. les 100 kil., 506 fr. 95 c.

Fonte.

16 chappes ou supports de galet.	448k
16 galets.	160
2 plaques carrées pour pivot.	15.20
2 plateaux de crapaudine.	40
Total.	663.20

A 55 fr. les 100 kil., 364 fr. 80 c.

Acier.

2 pivots en fer aciéré.		2k
2 lentilles.		5
Total.		7

A 2 fr. 10 c. le kilog. 14 fr. 70 c.

Bois.

10 stères de chêne à 82 fr. le stère.	820	
1.848 de sapin à 75 fr.	138	50
	958	60

MAIN-D'OEUVRE.

Forge.

(A la tâche.) 8 croisillons, à 3 fr. l'un.	24	
8 équerres à 2 fr. 50 c.	20	
2 cercles à 10 fr.	20	
16 arbres pour les galets à 1 fr.	16	
48 boulons à 30 c.	9	60
2 id. en fer aciéré pesant 40 kil., à 50 c. . . .	20	
2 lentilles de 5 kil. à 50 c.	2	50
32 clavettes doubles à 1 fr.	32	
2 écroux pour pivot de 2 kil. à 40 c.		80
8 fiches à 25 c.	2	
10 boulons à 20 c.	3	20
8 plates-bandes à 30 c.	2	40
32 clavettes doubles pour tenir les galets. . .	32	
(A la journée.) 2 rondelles et 8 boulons (6 heures).	4	50
8 plants (1 jour).	8	25
Total.	197	25

Ajustage.

(8 jours.) 8 chappes en fonte à 4 fr. 50 c. . .	36	
16 galets à 1 fr.	16	
(2 j.) 2 plateaux de crapaudine.	9	

(1 j.) 1 plaque carrée pour le pivot.	4	50
(1 j.) 2 pivots aciérés.	4	50
(1 j.) 2 lentilles.	4	50
(6 j.) 32 clavettes.	27	
(2 j.) 8 équerres en tôle.	9	
(6 j.) 32 clavettes doubles.	27	
Total.	137	50

Tour.

16 galets (marchandage).	40	
16 arbres id. à 1 fr. 25 c.	20	
(1 j.) 2 plateaux et crapaudine.	10	
(2 j. 1/2.) 2 pivots en fer aciéré.	25	
(1 j.) 2 lentilles.	10	
Total.	105	

Taraudage.

48 boulons à 20 c.	9	60
(1 heure.) 2 pivots.	3	25
(3 h.) 2 écroux pour pivot.		85
(6 h.) 8 boulons.	1	70
16 boulons à 10 c.	1	60
Total. . . .	17	00

Perçage.

(Tâche.) 8 croisillons à 95 c. . . . . :	7	60
(Id.) 8 équerres.	15	
(2 j. 1/2.) 2 cercles.	7	50
(2 j. 1/2.) 16 galets.	25	
(6 h.) 8 plates-bandes.	1	60
8 plants.	8	
Total.	63	70

Charpentier.

60 journées à 4 fr.	240
23 id., scies à 7 fr. 75 c.	178 25
Total.	418 25

Charbon.

Total.	38 75

RÉCAPITULATION.

Matières premières, charbon compris. . .	1,883 90
Main-d'œuvre.	938 70
Ensemble.	2,822 60
Frais généraux, 20 p. 0/0.	564 52
Total.	3,387 10

Donc chaque, 1,693 fr. 55 c.

DEVIS ESTIMATIF

de la plaque tournante projetée pour le chemin de fer de Versailles (rive gauche), semblable aux plaques du chemin de fer de Londres à Birmingham.

Fonte.

	cubes.	
Plate-forme.		
Cercle extérieur sect. 0,0115 long. 12m00.	0,1380	
4 bras portant les rails sect. 0,012 long. 16m.	0,1920	
2 bras de la croix 0,015 × 4m.	0,0600	
Centre.	0,0300	
	0,4200	
Les 0m42 à 7210k le mètre cube pesant. .		3000k
Le cercle enveloppe = sect. 0,0046 × 13m.	0,0598	
à 7210k le mètre cube.		432
Le chemin sur les galets section 0,0057 × 12m.	0,0684	492
La crapaudine.		60
8 galets à 20k		160
Poids des fontes. . .		4144

Fer.

4 cours de rails. Long. ens. 16m. Section 0,0048.	0m07680 à 7800k le m. cube.	599
4 plans inclinés aux croisements des rails.		15
52 boulons de rails à 2k		104
8 boutons de galets à 11k l'un.		88
2 cercles en fer réuniss. les boulons de galets long. devel. 11,90 et ens. 2380 × 0,0008.	0,01904	148
1 anneau d'assemb. des boulons de galets.		10
28 boulons de scellement à 2k 50. . . .		70

1 arbre en fer aciéré.	20
1 crapaudine en bronze.	
1 cercle en fer d'angle.	
Longueur développée 13^{m}00 à 7^{k} le mètre courant.	91
Total du fer. . . .	1145

Estimation.

4,144^{k} de fonte à 60 cent.	2,486 40
1,145^{k} de fer à 1 fr. 30 c.	1,488 50
Frais de modèle.	3,974 90
Les frais de modèle de la plaque tournante et de ses accessoires s'élèveront à 1400 fr. Cette somme devra être répartie sur le nombre de plaques qui seront exécutées. Dans le cas où l'on en ferait 7 il faudra ajouter le 7e de 1,400 fr. soit.	200
Total.	4,174 90

Ce prix pourrait être réduit aujourd'hui de un cinquième ou même un quart.

Marché passé pour l'exécution de contre-rails sur le chemin de Versailles (rive gauche).

Le soussigné Reviron, maître charpentier à Versailles, s'engage par le présent à exécuter pour le compte de la compagnie du chemin de fer de Paris à Versailles (rive gauche), et aux conditions ci-après :

1° 4 contre-rails de 13,50 de longueur chacun, pour le passage de niveau de la route n° 40 à Bellevue.

2° 4 contre-rails de 9,00 de longueur chacun, pour le passage de niveau de la rue des Potagers à Bellevue.

3° 4 d° 9,00 pour la rue Velizy à Bellevue.

4° 4 d° 9,00 pour la rue Mélanie à Bellevue.

5° 4 d° 9,00 pour la rue du Cerf à Bellevue.

6° 4 d° 9,00 pour la rue Émile à Bellevue.

7° 4 d° 23,30 pour l'avenue de Viroflay.

8° 4 d° 14,40 pour la rue de la Patte-d'Oie à Versailles.

9° Le prolongement des trottoirs sur les deux côtés de la gare de Versailles à la suite de ceux dus par M. A... jusqu'au pont sur la rue de Limoges.

10° Les couronnes en bois des fosses des plaques tournantes.

Ces ouvrages seront exécutés conformément aux dessins remis par M. B...

Les bois pour contre-rails, chevalets des trottoirs et couronnes seront en chêne. Le plancher des trottoirs sera en sapin.

Les bois devront être de la meilleure qualité, sains, sans roulures, malandres, nœuds vicieux, pourriture ni défaut; ils seront purgés d'aubier ou d'écorce.

Le prix convenu est de 100 francs par mètre cube pour les contre-rails de Bellevue, de 95 fr. pour les contre-rails de Viroflay et de la Patte-d'Oie et pour les trottoirs, et enfin de 130 fr. pour les couronnes. Le bois sera mesuré, ouvré et en place, sans qu'il puisse être réclamé aucun déchet.

Moyennant le prix ci-dessus, le soussigné s'engage à faire transporter les bois à pied d'œuvre, à y ajouter les ferrures, à les mettre en place et à tenir la compagnie quitte de tous frais pour les ouvrages stipulés ci-dessus.

Au cas où la compagnie fournirait des bois, ils seront comptés au prix de 75 fr.

Le soussigné s'engage à livrer, mis en place pour le 31 de ce mois, les contre-rails pour Bellevue; pour le 3 août, ceux de l'avenue de Viroflay et de la Patte-d'Oie; les couronnes des plaques tournantes pour le 5 août, et les trottoirs pour le 10 août prochain. Il est bien entendu

qu'aux époques fixées tous ces divers travaux seront entièrement terminés.

En cas de non-achèvement de tout ou partie des ouvrages aux époques fixées ci-dessus, le soussigné subira une réduction de 2 francs par chaque jour de retard, qui sera déduite de la valeur des ouvrages.

Les paiements s'effectueront dans la quinzaine qui suivra l'achèvement des travaux.

Versailles, le 27 juillet 1840.

DÉTAIL

Du prix d'une barrière de 9m00 d'ouverture à 4 ventaux.

Menuiserie.

4 poteaux en chêne de 3m40 de long à 25 fr. .		100	
8 écharpes id. de 1,60 id. 4 montants id. de 2,18 id. 4 id. id. de 1,25 id.	26m50 à 4 fr. . .	106	
52 traverses id. de 4,50 id. 54,00 à 2 fr. . . .		108	
4 traverses intérieures de 4,50 id. 8 montants en chêne de 1,25 id.	28,00 à 70 c.	19	60
166 barreaux id. de 1,12 id. 197,12 à 50 c. . .		98	80
4 pivots à fourchette et leurs crapaudines pesant ensemble 85 kilog. à 1 fr. 20 c. ci.		102	
16 boulons à écroux renforcés de 0m16 à 90 c. ci.		14	40
Scellement et fourniture du plomb pour les crapaudines.		8	
4 frettes pour les bourdonnières.		6	
4 colliers à tiges taraudées avec écrous et 4 plaques de recouvrement y compris les vis. . .		25	
4 supports en fer rond pour soutenir l'assemblage taraudé des deux bouts.		50	
4 équerres renforcées en congé percées d'ensemble 28 trous fixés par 20 vis et 8 boulons à écroux.		25	
8 harpons à tiges taraudées avec écroux pour tenir l'écartement des ventaux fixés par 40 vis et 4 plaques de recouvrement.		30	
4 verrous pour fixer les ventaux fermés en bas.		40	
4 brides id. id. en haut.		10	
4 boulons à écroux pour fixer les moises. . .		4	
4 boulons de 0m25 pour fixer les barrières ouvertes		6	
4 cadenas à leurs embrasures.		10	
8 boulons pour les arcs-boutants.		20	
Total.		782	80

CAHIER DE CHARGES

Pour la fourniture de trains et caisses des voitures de 1re et 2e classe au chemin de fer d'Orléans (1).

Cette fourniture se composera de huit voitures de première classe, d'une voiture complète de deuxième classe et de 24 caisses de voitures aussi de deuxième classe.

Dans la quinzaine de la signature du marché le nombre des voitures de première classe pourra, si la compagnie le désire, être porté à dix.

Les caisses des voitures de l'une ou de l'autre espèce seront en bois de frêne avec panneaux en tôle entièrement pareilles à celles actuellement déposées dans les ateliers de la compagnie, rue du Chevaleret.

Elles auront exactement les mêmes dimensions, les formes, distributions et garnitures.

Les trains de voitures de première classe seront également en frêne et en tout semblables à ceux déposés dans les ateliers de la compagnie, et comme eux garnis de toutes les ferrures de choc et de traction, chaînes de sûreté, crampons et maillons d'attache.

Tous les bois employés dans ces diverses constructions seront bien secs, sains, vifs, sans malandres, nœuds vicieux, roulures, ni pourritures ; ils ne seront ni gras ni échauffés, ni gélifs, ni tranchés dans leur fil.

Tous les assemblages seront faits avec le plus grand soin.

Toutes les fournitures seront de première qualité et conformes d'ailleurs aux échantillons.

Les caisses ne seront peintes, ainsi que les trains, qu'après avoir été examinés et reçus en blanc par M. l'ingénieur chargé du matériel.

(1) Le châssis de ces voitures était presque entièrement semblable à celui de la voiture F_{12}, pl. 6. Les caisses des voitures de première classe semblables à celles des voitures fig. 1, même planche. Les caisses des wagons comme celles des wagons du même chemin, mais composées de trois compartiments seulement. Il n'y avait pas de siéges sur l'impériale.

Les voitures de première classe entièrement terminées comme il a été dit seront payées chacune, y compris le train, la somme de *six mille francs*, ci. . . . 6,000 »

Savoir :

Une caisse en bois de frêne avec panneaux en tôle composée de trois compartiments forme berline à 8 places, avec châssis de glaces, l'impériale couverte en zinc.. . . . . 850 »

L'intérieur des caisses ferré, des équerres nécessaires à la solidité, huit ferrures formant équerre à T et à anneaux, posées à la caisse pour la fixer sur le train et l'enlever à volonté, huit écroux à ailes de mouches et 8 vis à la romaine, 16 boulons pour poser lesdites ferrures.

Les portes ferrées avec recouvrement, charnières et poignées garnies de ressort de sûreté, 2 lanternes placées sur l'impériale pour éclairer l'intérieur des 3 caisses.

18 glaces de châssis, les stores tous garnis et mis en place, la ceinture de la caisse garnie de baguettes polies. . . . . 530 »

L'intérieur des caisses garni en drap bleu et galon rouge et bleu, les matelas de custode en peau rouge, deux stalles par caisse, les garnitures seront faites en filasse et crin de bonne qualité dans la proportion de 90 l. de crin contre 150 de filasse.

La caisse peinte en brun, polie, réchampie et vernie. . . . . 1,348 »

2,728 »

Bénéfice 10 p. 0/0. . . 272 »

Total de la caisse de première classe. . . 3,000 »

Le double cadre du train, composé de deux cadres, deux croix de Saint-André, deux traverses et trois tasseaux.

4 crampons de bois d'orme tortillard tournés, ajustés et posés.

24 fortes équerres posées au cadre avec des boulons. . . . . 400 »

Toutes les ferrures de choc et de traction complètes limées, ajustés et posées en place.

4 semelles pour ressort.

6 marche-pieds à deux grandes palettes posées avec boulons.

8 brides doubles pour fixer les ressorts de support.

Pose des plaques de garde fixées avec 16 forts boulons.

Enfin la fourniture et la pose de toutes les ferrures nécessaires à la solidité et au complément de la voiture.

2 ressorts de choc et 4 de support.

La peinture du double cadre, ferrures, roues et essieux. . . . . 2,328 »

	2,728	»
10 p. 0/0. .	272	»
Total du train. . .	3,000	»

Les ferrures qui doivent servir à fixer les caisses sur les trains seront posées avec assez d'exactitude pour que chaque caisse puisse être établie à volonté sur chacun des trains.

Les plaques de garde seront posées de manière à ce que les essieux soient bien parallèles entre eux et perpendiculaires à l'axe longitudinal de la voiture.

Chaque caisse de voiture de deuxième classe sera payée *deux mille francs*. . . . . 2,000 »

Savoir :

La caisse en bois de frêne avec panneaux en tôle composée de trois compartiments à 10 places avec châssis à coulisse, l'impériale couverte en zinc. . . . . 820 »

L'intérieur des trois caisses ferré de 40 équerres posées avec vis et boulons.

Huit ferrures formant équerre à T et à anneaux pour fixer la caisse sur le train et l'enlever à volonté, posées avec 16 boulons, plus 8 écroux à ailes de mouches et 8 vis à la romaine.

Les six portes ferrées avec recouvrement en cuivre et six poignées avec ressorts de sûreté.

Deux lanternes pour éclairer les 3 caisses.

18 verres doubles pour châssis de glaces. . . 350 »

L'intérieur des caisses garni en étoffe, six coussins en étoffe rembourrés en crin et filasse, cette dernière dans la proportion de 2/3 seulement.

18 cordons de châssis de glaces.

6 tirants de portes.

La peinture de la caisse conforme au modèle. 649 »

	1,819	»
10 p. 0/0. . .	181	»
Total d'une caisse de 2e classe. . .	2,000	»

Pour la voiture de deuxième classe qui doit être livrée complète, le train étant entièrement semblable à ceux des voitures de première classe, sera payée suivant le sous-dé-tail de ces voitures, soit 3,000 francs, et le prix total s'en trouvera porté à 5,000 fr. En cours d'exécution la compagnie pourra faire exécuter les diverses modifications qui lui paraîtront utiles, pourvu toutefois qu'il n'en résulte pas

une augmentation notable de dépense pour l'entrepreneur.

Lesdites voitures de 1re et de 2e classe et caisses de voitures de deuxième classe livrables, complétement finies et terminées dans les ateliers de la compagnie au plus tard le 31 mars 1840.

Et si par la faute de l'entrepreneur la totalité des voitures et caisses composant le présent marché n'était pas livréeà l'époque ci-dessus fixée, il lui sera retenu et déduit sur le montant de ses fournitures et par chaque semaine de retard

Savoir :

Pour chaque voiture complète de 1re classe. . 100 »
Et pour chaque caisse de voiture de 2e id. . . 50 »

Le tout sans préjudice de tous autres doumages et intérêts s'il y a lieu.

Les payements auront lieu de la manière suivante : un tiers comptant à la signature du marché ;

Un tiers après la réception des caisses et des trains en blanc, au fur et à mesure de leur avancement, et le dernier tiers après leur livraison et leur réception définitive dans les ateliers de la compagnie.

Les deux voitures complètes de 1re et de 2e classe exécutées, suivant la convention du 12 avril dernier, seront comprises dans le présent marché, pour tenir compte au fournisseur des modifications et augmentations qui y ont été apportées en cours d'exécution, et feront partie du nombre total porté au présent marché.

Et attendu que lesdites voitures exécutées comme modèles ont déjà été livrées dans les ateliers de la compagnie et acceptées, il devra être payé aux entrepreneurs immédiatement après la signature du présent marché.

1° Une somme de 11,000 francs pour prix de la voiture complète de 1re classe et celle de 2e déjà livrée. 11,000

2° Une somme de 30,000 francs représentant le tiers

du reste de la valeur totale des caisses et voitures à fournir, ci. 30,000

Les contestations qui pourront survenir entre la compagnie et le fournisseur sur l'exécution des clauses du présent cahier de charges seront jugées par trois arbitres sur le choix desquels les parties seront tenues de s'entendre dans un délai de huitaine.

A défaut les trois arbitres seront nommés par le tribunal de commerce du département de la Seine, à la requête de la partie la plus diligente.

Les arbitres décideront comme amiables compositeurs et en dernier ressort sans être tenus de s'astreindre aux formes et délais de la procédure ; leur décision ne pourra être attaquée par voie d'appel, requête civile ni recours en cassation.

Les frais d'arbitrage seront réglés par les arbitres.

L'enregistrement des présentes sera à la charge de celle des parties qui y aura donné lieu.

Dressé et présenté par les ingénieurs soussignés.

CAHIER DE CHARGES ANGLAIS

Pour la fabrication des voitures, y compris les roues et essieux.

Chaque voiture devra se composer de trois caisses ou compartiments. Leur longueur totale sera de 15 pieds (1) 6 pouces, celle de chaque caisse étant de 4 pieds 11 pouces. Elles auront 4 pieds 6 pouces 1/2 de hauteur, du plancher à l'impériale, sur 6 pieds de largeur dans œuvre, non compris la garniture.

La charpente de chaque caisse sera faite en bon bois de frêne ayant les dimensions suivantes, savoir : pour les côtés du fond, 2 pouces 1/2 sur 4 pouces 1/2 ; pour les poteaux montants de chaque angle et des portières (au nombre de vingt pour les trois caisses), 2 pouces 1/2. Ceux des portières devront être renforcés intérieurement par des pièces verticales en bois de bouleau solidement fixées aux banquettes. On donne aux traverses supérieures (*top-rails*) 2 pouces 1/2 sur 1 pouce 1/2, et il ne devra pas y en avoir moins de douze à chaque extrémité ; à la traverse de chaque cloison d'intérieur, 2 pouces 1/2 sur 1 pouce ; aux traverses des banquettes (*seat-rails*) [au nombre de dix pour les trois caisses], 1 pouce 1/2 sur 2 pouces 1/2 ; aux cerceaux qui supportent l'impériale (trois pour la caisse du milieu et quatre pour les deux autres), 2 pouces 1/4 de large sur 1 pouce 5/8 d'épaisseur. Les côtés seront formés de panneaux de la même épaisseur que ceux des extrémités de la voiture, et tout à fait semblables.

Le plancher sera construit en planches de pin d'Amérique de 1 pouce 1/4, garnies en dessous de trois bandes de fer forgé de 1 pouce 1/2 de large sur 1/4 de pouce d'épaisseur d'un bout à l'autre, fixées par une centaine de boulons et d'écrous.

(1) Le pied anglais = $0^{m},305$; le pouce = $0^{m},025$; le yard = 3 pieds anglais ; la livre = $0^{k}45$; le shelling = 1 fr. 26 ; le pence = 0 fr. 10 c.

Les cloisons d'intérieur, les planches des banquettes et l'impériale seront aussi en pin d'Amérique de 3/4 de pouce d'épaisseur. On recouvrira l'impériale de trois cuirs pesant au moins 38 livres chaque, protégés supérieurement par des tringles (*ribs*) en frêne de 2 pouces 1/4 de large sur 5/8 de pouce d'épaisseur, espacés de 3 pouces et fixés par des vis. Tout autour régnera une corniche en frêne de 1 pouce 1/2 d'équarrissage, vissée et assez saillante pour écarter l'eau de la pluie des panneaux de la voiture. Il conviendra aussi de canneler cette corniche, de la tenir en dehors un peu plus élevée que le sommet de la voiture, et de la peindre en blanc.

Des banquettes pouvant contenir chacune deux personnes, devront être établies à chaque extrémité de l'impériale ; elles seront pourvues de poignées en fer, de trois marche-pieds recouverts en cuir, etc. Les pieds des voyageurs s'appuieront sur une planche de bouleau soutenue par des supports en fer.

L'impériale, dans une étendue de 8 pieds 6 pouces, devra être garnie de tringles de fer disposées en long et en travers pour maintenir les bagages ; ces tringles auront 5/8 de pouce de diamètre, et seront supportées de distance en distance par des montants de 4 pouces 1/2 de haut. Une toile imperméable, fixée par des courroies, recouvrira le tout.

L'extérieur de la voiture devra être entièrement formé de panneaux en bois bien sec ; on donnera à ceux d'en haut un 1/2 pouce d'épaisseur, aux panneaux inférieurs 5/16 de pouce, et à ceux des extrémités un 1/2 pouce. On collera d'abord un canevas sur ces panneaux ; on les fixera au moyen de pointes de cuivre espacées de 1 pouce, puis on collera par-dessus un autre canevas. Les moulures seront en bronze, ainsi que les poignées des portières. Il faudra quatre lampes en fer par voiture, deux à chaque extrémité.

Les glaces seront en beau verre de 22 pouces 1/2 de haut sur 19 pouces de large et au moins 5/16 de pouce d'épaisseur. Les châssis devront être faits en chêne bien sec. On leur donnera 1 pouce 1/2 de largeur, et on pourra les recouvrir en gros velours noir ou les peindre, les poncer et les vernir. On aura soin de placer, au fond des coulisseaux qui reçoivent les glaces, de petites bandes de cuir destinées à amortir le choc ; on ajoutera, si l'on veut, des jalousies.

La peinture devra se composer de trois couches de céruse et de quatre couches d'impression. Quand la caisse aura été bien poncée, on appliquera trois autres couches semblables aux précédentes, puis enfin deux couches de la teinte adoptée par les directeurs. On peindra en noir, de la même manière, les panneaux supérieurs, et on étendra sur toute la caisse quatre couches du meilleur vernis, après que les panneaux auront reçu les inscriptions en lettres d'or et les attributs dont on pourra les décorer.

L'intérieur de la voiture devra être entièrement garni de drap. La qualité qu'il convient de choisir vaut aujourd'hui (1839) 12 shillings et 6 pence l'yard. Sa largeur est de 60 pouces. La quantité nécessaire pour les trois caisses sera d'environ 38 yards. On emploiera en tout sept douzaines de pièces de galon à 18 shillings la douzaine. Les frais de couture s'élèveront à 3 shillings 6 pence par douzaine, et ceux de collage au même prix. Les poignées et les cordons de glaces devront être solidement doublés en cuir.

On étendra sur le plancher un bon tapis de Bruxelles; les dossiers, ainsi que les coussins, seront garnis en crin de première qualité, et il en faudra, pour les trois caisses, environ 112 livres. Les siéges seront séparés, dans chaque caisse, par quatre accotoirs en acajou, fixés au moyen de ferrures ajustées à vis et garnis. Chaque siége portera, sur une étiquette en laque, un numéro doré.

Les caisses seront solidement assujetties au train à l'aide de forts boulons maintenus par des écrous. Il importe que le tout soit parfaitement solide et que les ouvrages de serrurerie ne laissent rien à désirer sous le rapport de la qualité.

Le poids des fers, savoir : des tringles pour maintenir les bagages, des marche-pieds, des supports, etc, sera d'environ 164 livres. On devra partout employer des vis et non des clous.

Le train aura une longueur totale de 15 pieds 8 pouces. Les tampons dépasseront de 1 pied 9 pouces à chaque extrémité, et le tout sera construit en bon frêne bien sec, ayant les dimensions suivantes :

Les pièces latérales, doubles de chaque côté, pourront, si on le juge convenable, être faites de deux morceaux assemblés au milieu et boulonnés; leur équarrissage sera de 3 pouces. On les réunira verticalement par des tirants (*props*) et des plaques de fer, les premiers au nombre de huit pour chaque voiture et pesant 81 livres, les autres au nombre de quatre et du poids de 74 livres.

Les extrémités du train seront formées de deux pièces transversales en frêne ayant 6 pieds 1 pouce de longueur, 3 pouces 1/2 sur 3 pouces d'équarrissage, et 11 pouces 1/2 dans leur plus grande épaisseur. Ces pièces seront assemblées comme les pièces latérales, mais avec cette différence qu'on substituera au fer trois blocs de bois de frêne.

Tout le système devra être consolidé par 4 pièces disposées diagonalement, et en outre par deux pièces longitudinales et deux pièces transversales en bois de frêne de 3 pouces sur 2 pouces 1/2, appuyées sur les pièces latérales inférieures du train, et assemblées à tenon et mortaise dans une pièce de bois de frêne très-solide formant le milieu du système. On donnera à cette pièce 2 pieds 3 pouces de long sur 1 pied 4 pouces de large, et 3 pouces d'épais-

seur. Tous les assemblages seront consolidés par des bandes et des équerres en fer forgé de 3/8 de pouce d'épaisseur sur 2 pouces 1/2 de large, fixées au moyen de boulons d'un 1/2 pouce. Les deux pièces transversales et longitudinales, et celles qui formeront les parties latérales inférieures du train, devront être, d'un côté, entièrement garnies de bandes de fer forgé de 3/8 de pouce d'épaisseur sur 2 pouces 3/4 de large, boulonnées de la même manière que les ferrures précédemment décrites. Le poids de cette garniture sera d'environ 244 livres; celui des boulons et de leurs écrous, au nombre d'à peu près 350, pourra s'élever à 168 livres.

Les plaques de garde (*axle-guards*) en fer forgé, de 3/4 à 5/8 de pouce d'épaisseur, devront être solidement fixées aux pièces latérales du train par des boulons et des écrous. On les espacera également, et la distance d'un centre à l'autre sera de 8 pieds 6 pouces.

Les marche-pieds, au nombre de dix-huit, pesant ensemble 190 livres, auront 12 pouces sur 9, et seront assujettis au train de la même manière. Il y aura huit boîtes à cylindres (*roller boxes*) pesant, avec les cylindres (*rollers*), 3/4 de quintal. Ces boîtes devront être vissées sous les pièces latérales du train.

A chaque train s'adapteront quatre grandes tiges (*buffer-rods*) en fer forgé, du poids de 258 livres, terminées par des tampons (*but-ends*) en bois de frêne de 14 pouces de diamètre, recouverts d'un cuir épais et rembourrés en crin. Ces tiges s'appuieront sur deux grands ressorts formés chacun de quinze lames d'acier de 1/4 de pouce d'épaisseur sur 3 pouces de large et 5 pieds 9 pouces de long mis en place. Deux autres ressorts servant au tirage (*drawing-prings*) seront composés de 6 lames d'acier de la même épaisseur et de la même largeur que les précédentes, sur une longueur de 3 pieds.

Les quatre ressorts pèseront ensemble environ 361 livres. Ils s'ajusteront dans une boîte (*groove*) solidement boulonnée sur la pièce de frêne centrale dont il a été question plus haut, et on leur laissera 2 pouces 1/2 de jeu. La planche F_{16} fait connaître la disposition des tampons et de l'appareil de traction.

Les ferrures dépendent du tampon et de l'appareil de traction. Outre les tiges (*buffer-rods*) déjà mentionnées, sont les tringles et les plaques qui s'adaptent aux deux petits ressorts, pesant environ 106 livres, quatre boîtes carrées (*square socket rings*) et autant de plaques latérales et autres évaluées ensemble à 56 livres, enfin diverses menues pièces employées dans la construction du train, et dont le poids total peut s'élever à 84 livres.

Tout l'acier composant les différents ressorts devra être bien trempé et d'excellente qualité. Les fers seront également de premier choix, travaillés, limés et ajustés avec soin.

Le train sera construit solidement d'après le meilleur système adopté dans ces derniers temps pour les voitures des chemins de fer. On le peindra à cinq couches d'une couleur en harmonie avec celle des caisses, et on ajoutera deux couches de bon vernis.

A chaque extrémité du train devront s'adapter trois chaînes de 18 pouces de long, portant à une de leurs extrémités un anneau, un boulon et un écrou, et à l'autre un fort crochet. La chaîne du milieu, servant quelquefois au tirage, doit être un peu plus forte que les deux autres, qu'on ajoute uniquement par mesure de sûreté. Les six chaînes pèseront ensemble environ 168 livres. Les barres (*coupling-bars*) sont néanmoins préférables aux chaînes et devraient toujours les remplacer.

Comme il n'est pas nécessaire que chaque voiture ait un frein (*break*), on en fera l'objet d'une soumission spéciale.

Cet appareil se compose d'un certain nombre de leviers, de roues dentées, de pignons, etc., qu'il faut avoir sous les yeux pour en bien comprendre l'usage. Le poids total de la machine est d'environ 4 quintaux.

Le tour des roues, ainsi que les rais, seront en fer forgé; le moyeu devra être en fonte. Le bord extérieur sera fixé sur l'intérieur par huit boulons à vis au moins et autant d'écrous. L'essieu, en fer forgé de première qualité, aura 0 pouce 1/2 aux extrémités qui s'ajustent dans les moyeux. Les roues devront être solidement assujetties à l'essieu à l'aide d'une clef de 5/8 de pouce. Le tout sera peint et verni.

Les quatre roues, avec leurs essieux, pèseront environ 18 quintaux (2,016 livres). On fera les boîtes des essieux en fonte de fer. Sur ces boîtes seront fixés les ressorts latéraux, au nombre de quatre, composés chacun de douze lames d'acier de 1/4 de pouce d'épaisseur sur 3 pouces de large, et dont la longueur sera de 5 pieds. Ces quatres ressorts pèseront à peu près 378 livres, ce qui porte le poids total des fers employés pour chaque train à environ 47 quintaux (5,264 livres).

CHEMINS DE FER DE LA BELGIQUE.

PRIX DE REVIENT DES VOITURES SERVANT AU TRANSPORT DES VOYAGEURS ET DES MARCHANDISES.

Prix des diligences en 1841.

Caisse.	1,700
Roues en fer, plaques de garde, boîtes à graisse.	1,300
Buttoirs avec ressorts.	354
Ressorts de caisse.	325
Couvre-roues avec leur boulons.	60
Rampes en cuivre.	40
Roulettes des glaces des portières..	16
Glaces.	25
Drap.	300
Galonne.	215
Toile.	113
Mérinos.	30
Crin frisé.	183
Divers accessoires pour le graissage.	57
Peinture : main-d'œuvre et fourniture de couleurs.	175
Garnissage : main-d'œuvre.	100
Montage : main-d'œuvre.	120
Total.	4,913

Prix des chars-à-bancs à glaces.

Caisse.	1,000
Rouage, plaques de gardes, boîtes à graisse, ressorts, frein.	1,930
Couvre-roues, pieds de banquettes et boulons.	72

Tringles d'impériale et petites ferrures. . . .	120
Toile pour l'impériale et étoffes de crin pour banquettes.	102
Coutil à raies blanc et bleu pour rideaux. . . .	20
Crin frisé pour banquettes.	80
Garnissage : main-d'œuvre et fournitures. Peinture, *id.*	195
Montage et main-d'œuvre.	120
Total.	3,648

Prix des wagons à marchandises.

Charpente.	230
Quatre ressorts de train et un de buttoir. . . .	410
Buttoirs avec chaînes d'attache, tirants, brides et boulons.	250
Frein complet et fermures de marche-pied. . .	160
Coussinets en cuivre.	40
Crochets, platine de recouvrement, frettes de traversines, etc..	100
Rouage en fer battu, plaques de garde et boîtes à graisse.	1,200
Main-d'œuvre de montage.	160
Total.	2,550

Récapitulation.

Prix d'une diligence.	4,913
Id. du char-à-bancs.	3,648
Id. du wagon à marchandises. .	2,550

PRIX DE REVIENT DES DIFFÉRENTES VOITURES EN 1839.

Diligence.	3,600
Char-à-bancs à glaces.	3,900
Id. à rideaux.	3,600
Wagon couvert.	3,200
Id. découvert.	2,800
Un frein à l'intérieur.	180
Id. avec siége sur l'impériale.	300
Wagon pour bois.	2,750
Id. pour marchandises.	2,500
Id. à bagages à portes glissantes.	3,750
Id. fermé.	3,100
Id. pour chevaux.	3,500
Id. pour bétail.	3,000
Id. pour fers.	3,800
Id. pour coke.	2,900

Trains de voitures de voyageurs, wagons à bagages, à chevaux.

Roues, plaques de garde, boîtes à graisse. . .	1,300
Ressorts de train.	235
Buttoirs à ressorts.	260
Total.	1,895

Trains des wagons pour bois, charbons, fer, bétail et coke.

Roues, plaques de garde, boîtes à graisse. . .	1,300
Ressorts de train.	325
Buttoirs fixes.	100
Total.	1,725

N. B. La différence des prix de voitures en 1839 et 1841 provient des causes suivantes :

Pour les diligences : 1° De ce que le prix des roues et des ressorts a augmenté parce que les roues, d'abord en fonte, ont été depuis construites entièrement en fer forgé, et parce que toutes les dimensions en général ont été agrandies tant pour les ressorts que pour les roues ;

2° De nombreuses améliorations difficiles à détailler ;

3° De ce que des accessoires ont été ajoutés, tels que stores en soie ; pour le mécanisme de huit stores, il y a. . . . . 48 fr.

Pour la soie, *id.* 40

Pour les cordons, galons, etc. 12

La quantité de crin a été augmentée de 120 k. à 4 fr. 15 c. le kilog. 498

On a ajouté également des nattes en aloës. . . 14

— — — des tapis. 30

— — — des lanternes. . . . 44

Pour les chars-à-bancs, les prix ont diminué, quoique les roues aient augmenté de valeur à cause de la réduction dans la main-d'œuvre.

Compte de construction *d'un wagon ordinaire (avec banquette et pavillon), pour la compagnie du chemin de fer de Versailles (rive gauche).* **Modèle Fig. 1, Pl. F12.**

DÉSIGNATION DES OBJETS.	Nombres.	Décistères.	Kilogram^s.	Prix coûtant.	Valeur.
CHASSIS.				fr. c.	fr. c.
Tirant de traction complet.....	1		151 »	2 90	437 90
Plaques en tôle pour traction.....	14		30 »	1 80	54 »
Sabot en fonte pour traction.....	4		15 20	» 85	12 90
Ressorts *id*.....	2		79 500	2 20	174 90
Ressorts de caisse.....	4		221 »	2 20	486 20
Sabots de ressort, en fer.....	8		38 »	2 60	98 80
Menottes.....	8		9 »	2 10	22 50
Brides de ressort à trois tiges.....	8		11 »	2 50	27 50
Entretoises doubles.....	4		3 750	3 »	11 25
Equerres de brancards.....	6		18 »	2 »	36 »
Colliers de brancards.....	4		4 500	1 80	8 10
Plaque en tôle mince p. brancards.	4		1 700	1 40	2 40
Boulons de menotte pour plaque de garde.....	24		8 500	1 60	13 60
Idem.....	12		3 »	1 60	4 80
Boulons de 32c à tête carrée.....	32		15 »	1 60	24 »
— de 15 et 25c à tête fraisée...	20		8 »	1 50	12 »
— de 13 à 25c ordinaire.....	70		13 »	1 50	19 50
Rondelles de boulons.....	120			4 »	4 80
Vis fraisées 22/26	16			2 »	» 50
Vis tête carrée.....	8			24 »	1 90
Bois débité pour les châssis.....		7 47		25 »	186 75
Bois de tampon en bois débité.....	2	» 12		25 »	3 »
Cuir noir fort p. les deux tampons..			1 850	2 70	5 »
Clous à tête ronde. *id*.....			» 500	1 60	» 80
Filasse, *id*.....			2 »	» 20	» 40
Main-d'œuvre des charrons p. façon 17 2/3, ajustage des ferrures 3/3....	21			3 75	78 75
Main-d'œuvre des mécaniciens.....	6			3 75	22 50
CAISSE.					
Pièces de menuiserie, frêne débité..		10 98		25 »	274 50
Banquettes ordinaires.....		1 93		25 »	48 25
Plateaux de hêtre pour châssis.....		» 46		11 »	5 25
Bois d'orme, planches et feuillet...		14 75		3 50	51 60
— grisard.....		21 36		2 60	55 55
— sapin.....		50 54		2 »	101 10
— d'orme feuillets p. doublure..		5 17		2 »	10 35
— en planches pour banquettes..		3 66		3 50	12 80
— grisard, *id*		1 24		2 60	10 »
— sapin, *id*.....		2 10		2 »	4 20
Panneaux de noyer	21			1 25	30 »
Feuillets de noyer.....	4			8 »	32 »
Feuilles de papier de verre.....	5			» 05	» 25
Tôle.....			106 »	» 62	65 70
Zinc.....			85 »	» 73	63 75
Clous d'épingle et à tôle.....			13 »	1 60	20 80
A reporter.....	.....	.....	.....	.....	2536 85

DÉSIGNATION DES OBJETS.	Nombres.	Mètres.	Kilogram^s.	Prix coûtant	Valeur.
				fr. c.	fr. c
D'autre part.....	.....	.....	.....	.....	2536 85
Vis diverses (aux menuisiers).....	164			2 50	4 10
Recouvrement en cuivre.....			6 200	6 »	37 20
Charnières de portière.	24			1 »	24 »
Vis fraisées pour charnières avec poignées.....	386			1 »	0/0 3 85
Poignées de portière en cuivre éq. à ressorts.....	8			6 »	0/0 48 »
Loqueteaux.....	8			1 50	12 »
Palettes montoires	4		5 400	3 50	18 90
Poignées d'impériale.....	4		1 650	2 80	4 60
Accotoirs avec douille et goujon...	4		7 200	2 40	17 30
Tringles de pavillons et viroles.....	4		17 820	1 35	24 05
Equerres de pavillons à douille.....	4		5 500	2 40	13 20
— d'onglet.....	4		1 400	1 80	2 50
Boulons divers pour palettes, pavillons et douilles de lanterne.....	32		3 175	1 50	4 75
Douilles de lanterne.....	4		6.300	2 40	15 60
Lanterne pour intérieur.....	2			16 15	32 30
Marche-pieds.....	8		54 »	2 »	108 »
Palettes en bois..... .	16			» 75	12 »
Boulons de 4 et 13c.....	62		5 400	1 50	8 10
Vis à tête carrée	8			» 24	1 90
— fraisées p. pose des pavillons...	80			3 50	0/0 2 80
Pose du zinc.....					18 »
Main-d'œuvre des menuisiers.....					643 »
— ferreurs de portière.					40 »
— forge 15.....					31 »
Planage des panneaux.....					40 »
SELLERIE.					
Coutil.....		52 85		1 60	84 53
Treillis noir		11 30		1 40	15 80
Galon large.....		29 »		» 50	14 50
— à rabattre et de couture.....		159 15		» 21	33 40
Piqûres.....	112			1 80	0/0 2 »
Filasse (des 78 k. de la l.).....			15 600	» 20	0/0 3 10
Idem.....			147 400	» 50	73 70
Ficelle à galon.....			» 500	1 85	» 90
Fil bis.....			» 200	7 50	1 50
Clous crettés (de 2 k. de la C^e).....			» 400	3 20	1 30
Clous à attaches et banquettes.....			2 »	1 80	3 60
— à galon.....			2 »	2 »	4 »
Feuilles de verre.....	10			1 45	14 50
Plaques de châssis en cuivre.....	40			» 30	12 »
Vis fraisées.....	160			» 85	0/0 1 05
Cuir jaune lisse p. tirants et châssis.	2/10			27 »	5 40
Main-d'œuvre, sellier.....					70 »
— vitrier.....					5 »
Peinture.....					300 »
Conduite au chemin.....					8 »
					4357 90
Frais généraux, usure des outils, etc., 20 p. 0/0.....					871 60
COUT D'UN WAGON, roues, essieux, boîtes à graisse et plaques de garde non compris.....					5229 50

Compte de construction *d'une berline pour la compagnie du chemin de fer de Versailles (rive gauche).* Modèle Fig. 1, Pl. F_{12}.

DÉSIGNATION DES OBJETS.	Nombres.	Décistères.	Kilogram^s.	Prix coûtant	Valeur.
CHASSIS.				fr. c.	fr. c.
Tirant de traction	1		144 »	2 90	417 60
Plaque en tôle pour traction	14		30 »	1 80	54 »
Sabots en fonte pour traction	4		15 200	» 85	12 90
Ressorts de traction	2		78 »	2 20	171 60
Ressorts de caisse	4		198 »	2 20	435 60
Sabots de ressorts en fer	8		37 »	2 60	96 20
Menottes	8		9 »	2 50	22 50
Brides de ressorts à trois tiges	8		11 »	2 50	27 50
Entretoises doubles	4		3 750	3 »	11 25
Equerres de brancard	6		18 »	2 »	36 »
Plaques en tôle mince	4		1 700	1 40	2 40
Boulons de menotte pour plaque de garde	24		8 500	1 60	13 60
Idem.	12		3 »	1 60	4 80
Boulons de 32c à tête carrée	32		15 »	1 60	24 »
— de 13 et 25c à tête fraisée	20		8 »	1 50	12 »
— de 11 à 23c à tête ordinaire	70		13 »	1 50	19 50
Rondelles	120			4 »	0/0 4 80
Vis fraisées 22/26	16			2 »	» 50
Vis à tête carrée	8			24 »	1 90
Bois débité pour les châssis et tampons		7 59		25 »	0/0189 75
Cuir noir fort pour tampons			1 850	2 70	5 »
Clous à tête ronde			» 500	1 60	» 80
Filasse			2 »	» 20	» 40
Main-d'œuvre, charrons, pour façon des châssis	17 2/3				
— pour ajustage des ferrures	3 1/3			3 75	78 75
— Ferreurs, pose	6			3 75	22 50
CAISSE.					
Pièces de menuiserie, frêne débité		9 43		25 »	235 75
Plateau de hêtre pour châssis		4 50		11 »	49 50
Bois d'orme, planche et feuillet		14 97		3 50	52 40
— grisard *id.*		28 39		2 60	73 80
— sapin *id.*		33 63		2 »	67 25
Feuillets de noyer	5			8 »	40 »
Feuilles de papier de verre	5			» 05	» 25
Tôle			92 »	» 62	57 05
Zinc			69 »	» 75	51 75
Clous d'épingle et à tête			12 »	1 60	19 20
Vis diverses	186			2 50	4 65
Recouvrements en cuivre			4 850	6 »	29 10
Charnières de portière	18			1 »	18 »
Vis fraisées pour charnières, recouvrements et poignées	288			1 »	2 90
A reporter	.....	.....	.....	.....	2287 93

DÉSIGNATION DES OBJETS.	Nombres.	Mètres.	Kilogram^s.	Prix coûtant	Valeur.
				fr. c.	fr. c.
D'autre part.....	.....	.....	.....	.....	2287 93
Poignées de portieres ciselées avec ressorts, etc.....	6			7 50	45 »
Loqueteaux.....	6			1 50	9 »
Douilles de lanterne.....	4		6 500	2 40	15 60
Boulons de 4 et 13c p. marche-pieds.	14		3 250	1 50	0/0 4 85
Vis à tête carrée.....	14			24 »	0/0 3 35
Marche-pieds.....	6		35 »	2 »	0/0 70 »
Palettes en bois.....	12			» 75	9 »
Rondelles.....	12			4 »	0/0 » 50
Lanternes pour l'intérieur.....	2			16 15	32 30
Pose de zinc sur l'impériale.....				12 »	12 »
Planage des panneaux en tôle.....					40 »
Main-d'œuvre des menuisiers.....					564 »
— ferrures de portières..					30 »
— forge.....					12 50
SELLERIE					
Drap marron.....		10 97		12 50	512 10
Serge *id*.....		16 10		3 »	48 30
Toile à matelasser.....		28 50		» 75	21 35
Toile grise forte.....		22 »		1 50	33 »
Carton.....		5 45		1 20	6 55
Treillis noir.....		13 90		1 40	19 45
Galon large marron et feu.....		65 35		» 95	62 10
Galon étroit, *id*.....		207 65		» 29	60 20
Piqûres.....	1033			» 05	51 65
Glands de châssis.....	18			» 90	16 20
Cordons de châssis.....	18			2 50	45 »
Fil noir.....			» 300	9 »	2 70
Ficelle à galon.....			1 625	1 85	3 »
Clous à attaches et broquettes.....			1 500	1 80	2 70
Clous noirs vernis.....			» 500	3 60	1 80
Clous à galon.....			1 500	2 »	3 »
Feuilles de verre.....	18			1 45	26 10
Mastic.....			1 500	» 60	» 90
Plaques de châssis en cuivre.....	18			» 30	5 40
Vis fraisées.....	72			» 85	0/0 » 50
Cuir jaune lissé p. tirants de portière	1/10			27 »	2 70
Stores avec les glands.....	18			2 80	30 40
Pitons de stores en cuivre.....	36			» 40	14 40
Vis fraisées.....	108			85 »	0/0 » 90
Conduits de stores.....		36		» 10	3 60
Pitons à vis en cuivre p. le conduit.	36			» 20	7 20
Boutons à gorge.....	18			» 30	5 40
Filasse.....			85 »	» 50	42 50
Cuir.....			90 »	2 85	256 50
Main-d'œuvre, selliers.....					140 »
— Vitriers p. les châssis et cond.					3 75
Peinture.....					260 »
Conduite au chemin.....					8 »
					4932 70
Frais généraux, usure d'outils et faux frais, 20 p. 0/0.....					986 55
Cout d'une berline, roues, essieux, boîtes à graisse et plaques de garde non compris.....					5919 25

CAHIER DES CHARGES

POUR CONSTRUCTION ET MONTAGE DE 40 CHASSIS DE DILIGENCES DU CHEMIN DE FER DE MONTPELLIER A NIMES (1).

1. Le présent cahier des charges comprend la construction, le transport et le montage de 40 châssis de diligences, dont les trains ont été adjugés à l'usine de Fourchambault, par décision de M. le ministre des travaux publics du 31 mai 1843.

Les pièces commandées et qui sont aujourd'hui en cours de fabrication, sont :

Les essieux montés de leurs roues en fer forgé ;

Les boîtes à graisse et les plaques de garde correspondantes ;

Les ressorts de suspension ;

Les systèmes de choc et de traction avec leurs ressorts.

Les ouvrages définis par le présent cahier des charges, sont :

1° La charpente du châssis destiné à porter les caisses des voitures ;

2° Toutes les ferrures nécessaires pour armer le châssis et l'assembler avec le train, à l'exception des marche-pieds qui feront partie de l'adjudication des caisses.

3° Le montage du train et du châssis à l'atelier de construction, et ensuite sur la ligne du chemin de fer, aux stations de Nîmes ou de Montpellier, y compris tous frais de transport.

2. La charpente du châssis sera exécutée conformément au dessin ci-joint. Elle sera composée des pièces ci-après énumérées :

2 brancards ayant chacun 5^{m} 20 de longueur et 0^{m} 085 sur 0^{m} 25 d'équarrissage ;

(1) Ces châssis sont semblables à ceux du chemin de Rouen.

2 traverses de tête de 2m 20 de longueur et 0m 09 sur 0m 25 d'équarrissage ;

4 traverses intermédiaires ayant chaque 2m 00 de longueur et 0m 08 sur 0m 20 d'équarrissage ;

4 contrevents ayant ensemble 8m 40 de longueur et 0m 12 sur 0m 06 d'équarrissage ;

1 semelle sous les ressorts ayant 1m 10 de longueur et 0m 35 sur 0m 08 d'équarrissage ;

4 garnitures des heurtoirs en bois tournées conformément au dessin.

Ces diverses pièces assemblées, le châssis aura 5m 20 de longueur entre les faces extérieures des traverses de tête, et 1m 98 de largeur entre les faces extérieures des brancards.

3. Toute la charpente sera exécutée soit en bois de frêne soit en bois de chêne sec et de premier choix. Toutes les pièces et particulièrement les brancards seront en bois de brin, parfaitement sain, à fibres régulières, sans nœuds vicieux ni fils tranchés. Tous les bois seront équarris et à vive arête, refaits, dressés et corroyés sur toutes leurs faces, et assemblés avec la plus grande précision, suivant les règles de la bonne carrosserie.

Les ferrures du châssis seront composées des pièces suivantse :

Fer limé et poli sur toutes les faces.

8 supports à fourchette pour les ressorts de suspension, pesant ensemble au moins 60 kilogrammes.

Fer ouvré et blanchi à la lime.

4 pitons pour les chaînes de sûreté ;
4 équerres de contrevents ;
4 — des côtés du châssis ;
8 tirants ;
2 plates-bandes de châssis des ressorts ;

2 entretoises de plaques de garde, pesant chacune 30 kilogrammes.

Boulons à tête tournée.

32 boulons de côtés de châssis;
4 — de traverses;
8 — d'équerres à angle aigu;
4 — d'équerres droites;
16 — de tirants;
30 — de marche^m^pieds;
6 — de châssis de ressorts;
2 — de tirants de châssis;
20 — de plaques de garde.

5. Dans les 32 pièces et les 122 boulons ci-dessus énumérés, il n'a été fait mention d'un poids obligatoire que pour les pièces qui supportent une fatigue particulière. Toutes les autres ferrures, tirant d'ailleurs leur principale valeur, non de la matière employée, mais de la main-d'œuvre, il doit être entendu qu'elles seront exécutées sans spécification de poids, conformément aux indications générales du dessin ci-joint, et suivant les dessins en grand ou modèles qui seront approuvés par les ingénieurs.

6. Toutes les ferrures du châssis seront en fer au charbon de bois et martelé, de première qualité. Elles seront forgées avec le plus grand soin, suivant les modèles adoptés par les ingénieurs, et recevront les façons définies ci-dessus, conformément aux règles de la carrosserie.

7. Les supports à fourchette du châssis seront liés aux ressorts de suspension par des brides en cuir, disposées comme il est indiqué au-dessin ci-joint. Chaque bride sera composée de sept bandes en cuir de première qualité, cousues ensemble avec le plus grand soin et formant une épaisseur totale de 0^m^ 030 millimètres.

8. Sur les 40 châssis à construire, 12 seront armés d'un frein disposé comme il est indiqué au dessin coté § 2.

La fabrication et le montage de ces freins font l'objet d'un cahier des charges particulier.

L'entrepreneur sera tenu de faire à l'atelier de construction et aux stations de Nîmes ou de Montpellier, suivant les indications des ingénieurs, le montage du châssis et son assemblage avec les roues, essieux, plaques de garde et boîtes à graisse, de telle sorte qu'il ne reste plus qu'à poser sur ledit châssis les diverses caisses de voitures et wagons commandés par l'administration.

10. La livraison et la réception auront lieu à Nîmes ou à Montpellier, tous les frais de transport restant à la charge du fabricant.

Sur le vu du procès-verbal de réception provisoire, il sera délivré à l'entrepreneur les 9/10e du montant de la fourniture.

Le dernier dixième sera retenu pour garantie pendant une année après la livraison. Les pièces qui, durant ce délai, seraient altérées ou rompues par quelque cause que ce soit, hors le cas d'un choc violent constaté, seront remplacées aux frais du fabricant.

11. Les châssis, définis comme il vient d'être dit, seront livrés, savoir :

20 châssis montés dans le délai de trois mois après l'approbation du marché ;

10 châssis par chaque mois après la première livraison.

12. En cas d'inexécution des conditions ci-dessus, dans les délais prescrits, il sera fait au fabricant une retenue de 10 p. 0/0 sur le prix, à titre d'indemnité.

13. Le fabricant sera, du reste, soumis aux clauses et conditions générales imposées aux entrepreneurs des ponts-et-chaussées, et jointes à la circulaire de M. le directeur général des ponts-et-chaussées et des mines, en date du 25 août 1833, en tout ce à quoi il n'est pas spécialement dérogé par le présent cahier des charges.

Nîmes, le

CAHIER DES CHARGES

POUR CONSTRUCTION ET MONTAGE DES CAISSES DE VOITURES ET WAGONS DE VOYAGEURS, SUR LE CHEMIN DE FER DE MONTPELLIER A NIMES. (Modèles à peu près semblables à ceux du chemin de Rouen.)

1. Le présent cahier des charges comprend la construction, le transport et le montage des caisses des voitures et wagons destinés au service des voyageurs sur le chemin de fer de Montpellier à Nîmes, savoir :

8 Voitures de 1re classe ou berlines fermées à glaces ;

10 *id.* de 2me classe ou diligences couvertes et fermées à glaces ;

14 *id.* de 3me classe ou char-à-bancs, couverts et non fermés ;

6 Wagons à bagages.

2. Les trains et châssis des voitures sont exécutés, à l'exception des marche-pieds, sur des cahiers des charges spéciaux et par des entreprises séparées. Le tracé général du châssis avec toutes les indications nécessaires pour son assemblage avec les caisses, sera remis au fabricant de celles-ci, afin que le montage définitif des voitures et wagons ne présente aucune difficulté.

§ Ier. *Voitures de 1re classe ou berlines fermées à glaces.*

3. Les dimensions générales des voitures de 1re classe seront, conformément au dessin, savoir :

Longueur entre les faces extérieures 5m20.

Longueur minimâ entre les faces extérieures, non compris l'évasement des côtés, 1m98.

Hauteur entre le fond de la caisse et le pavillon 1m60.

Hauteur du siége en bois au dessus du fond 0m35.

Longueur de chacun des compartiments extrêmes de dehors en dehors 1m70.

Longueur intérieure du compartiment du milieu 1m80.

Les dimensions de détail seront conformes au dessin ci-joint et aux épures cotées qui seront approuvées par les ingénieurs.

4. La caisse sera construite en bois dur; les pièces de brancards, celles d'angle, et toutes les pièces majeures, y compris le châssis de siége, en bois de frêne. Tous les bois seront parfaitement secs et de premier choix, refaits, corroyés et assemblés, suivant les règles de la carrosserie.

Les panneaux extérieurs seront en tôle planée.

L'intérieur de la caisse sera consolidé par au moins 60 équerres en fer fixées à vis. Le dessin n'indiquant pas ces équerres, il est bien entendu que chaque assemblage des pièces de la membrure sera fortifié par une armature en fer, suivant les meilleurs usages de la carrosserie.

Les ferrures des portes seront exécutées avec le plus grand soin; les charnières à double nœud et les recouvrements seront en cuivre et fixés à vis; la fermeture se fera par des battants à ressort.

Chaque porte sera munie d'une poignée en cuivre et d'une contre-poignée, conformément à l'indication générale du dessin ci-joint et aux modèles qui seront approuvés par les ingénieurs.

Les 6 châssis à coulisse des portes et panneaux de chaque corps de voiture seront garnis de verres de Bohême ou de verre double pour glaces, parfaitement planes, sans stries, bouillons ou défauts apparents. Les châssis des deux compartiments extrêmes, seront en bois dur verni; ceux du corps du milieu seront en bois d'acajou.

L'impériale sera couverte avec deux feuilles de cuivre rouge de 7/10 de millimètre d'épaisseur agrafées et soudées ensemble au milieu de la caisse.

Les deux siéges à établir sur l'impériale auront leurs branches, leur garde-corps et accoudoirs, et chacun 6

marche-pieds de montoir en fer, conformément au dessin.

L'impériale sera de plus entourée d'une galerie en fer conforme au dessin.

La caisse sera apprêtée, peinte et vernie au vernis de voiture avec la plus grande perfection, avec filets dans les panneaux, s'il y a lieu, suivant la couleur et la nuance qui seront déterminées par l'administration.

Le fabricant des caisses sera en outre chargé de la peinture du châssis sur trois couches; la première sera au blanc de céruse à l'huile siccative pour les bois, et au minium pour les fers. Les faces extérieures des brancards et des traverses extrêmes seront vernies au vernis de voiture.

La caisse sera accompagnée de deux marche-pieds composés chacun comme il suit :

Cinq pièces de fer forgé à deux branches avec palette en forte tôle de 8 millimètres d'épaisseur pesant chacune au moins onze kilogrammes, conformes d'ailleurs au modèle qui sera remis par les ingénieurs. Un plateau en chêne, corroyé sur toutes ses faces, les rives arrondies ayant $4^{m}20$ de longueur sur $0^{m}20$ de largeur et $0^{m}035$ millimètres d'épaisseur.

Le constructeur sera tenu de joindre à chaque caisse, les chaînes et barres d'attelage indiquées au dessin comme il suit :

4 Chaînes de sûreté pesant chacune 6 kilogrammes.

2 Barres de traction composées chacune de 2 chaînons longs à écrou, réunis par une vis armée d'un manche à boule, à exécuter conformément au dessin qui sera remis par les ingénieurs, et pesant chacune 12 kilogrammes.

Le tout en fer au charbon de bois de première qualité.

5. Le corps du milieu de la voiture sera garni en drap bleu teint en laine, de qualité au moins égale à celui des voitures les mieux garnies des chemins de fer du Gard ou des abords de Paris.

Les deux dossiers, les matelas au dessus des dossiers, les accoudoirs et les coussins des siéges, seront rembourrés en crin de première qualité sur les épaisseurs indiquées au dessin, piqués avec piqûres en laine et matelassés avec de la toile sous la garniture en drap bleu.

Le pavillon sera tendu en escot de la même nuance que la garniture.

Le fond sera garni en parquet et couvert d'un tapis en moquette.

On fixera comme encadrement autour du pavillon supérieur, et comme garniture des cordons de chaque glace, un galon en laine de première qualité à dessin, ayant six centimètres de largeur. Les cordons des glaces seront doublés en cuir et piqués à deux rangs, les bouts ornés de franges de laine avec leur collier au dessus.

Des galons de couture et de rabattu seront ajustés avec soin aux coussins, portes, pilastres et partout où le bon usage le prescrit.

La berline sera munie de six stores en taffetas garnis de glands en soie avec conduit en soie, et les roulettes des glaces centrales seront en ivoire.

6. Chacun des deux corps des extrémités de la caisse sera garni en coutil rayé bleu et blanc tout en fil, et les diverses parties en seront rembourrées sur les épaisseurs indiquées au dessin et, du reste, avec les mêmes soins et les mêmes façons que pour la berline du milieu.

Le pavillon sera tendu en coutil semblable à celui de la garniture.

Le fond sera garni en parquet.

Les cordons des glaces seront en galon de laine uni et épinglé de première qualité et de 55 millimètres (0m055) de largeur, doublés en cuir piqué à deux rangs et garnis de franges en laine avec leur collier.

Des galons de couture et d'encadrement seront ajustés

autour du pavillon supérieur et aux coussins, portes et pilastres, etc., comme il est dit ci-dessus, article 5.

Chaque corps de voiture sera muni de 6 stores en toile de lin avec conduit ordinaire, et les roulettes de glace seront en cuivre.

§ II. *Voitures de 2e classe ou diligences couvertes et fermées à glaces.*

Depuis la rédaction du présent cahier des charges, qui ne comprenait que deux classes de voitures, l'administration ayant adopté comme mesure générale pour tous les chemins de fer, l'établissement de trois classes de voitures, la décision du 25 janvier 1844 a prescrit qu'il serait construit dix voitures de classe intermédiaire couvertes et fermées à glaces.

Ces voitures seront adjugées en un seul lot, sous la réserve de l'approbation de l'administration supérieure, et seront construites comme il suit :

La caisse de la voiture de 2e classe sera en tout conforme à celle de la voiture de 3e classe, décrite aux articles 7 et 8 ci-dessus, si ce n'est qu'elle aura des panneaux et des portes vitrées ainsi qu'il est indiqué à la feuille de retombe en élévation de la feuille de dessin cotée 54.

Les châssis vitrés seront d'ailleurs, sauf leurs dimensions, exécutés comme ceux des corps de berlines, extrêmes des voitures de 1re classe et garnis de stores semblables.

Les siéges en bois seront plus bas de 10 centimètres que ceux de la voiture de 3e classe, et recouverts d'un coussin rembourré en crin et garni en coutil de l'épaisseur de 0m10.

§ III. *Voitures de 3e classe ou char-à-bancs couverts et non fermées.*

7. Les dimensions générales des caisses de voitures de 3e classe seront, conformément au dessin, savoir :

Longueur entre les deux faces extérieures 5^m20;

Largeur *id.* *id.* 2^m30;

Longueur d'axe en axe de chacun des quatre compartiments 1^m30;

Hauteur du siége en bois au-dessus du fond 0^m45;

Hauteur entre le fond et le dôme 1^m60.

Les dimensions de détail seront d'ailleurs conformes au dessin ci-joint et aux épures cotées, approuvées par les ingénieurs.

8. La caisse sera construite en bois dur, les pièces de brancard, celles d'angle et les pièces majeures de la membrure, en bois de frêne, les pièces secondaires et les siéges, en bois de chêne ou de frêne. Tous les bois seront parfaitement secs et de premier choix, refaits, corroyés et assemblés suivant les régles de la carrosserie.

Les pièces de brancard étant en encorbellement de 5^m15 de part et d'autre des brancards du châssis, seront soutenues d'abord par la saillie des traverses extrêmes, et ensuite, de chaque côté, par trois consoles intermédiaires en fer forgé, suivant l'indication du dessin.

Les panneaux extérieurs seront en tôle planée.

L'intérieur de la caisse sera consolidé par au moins 80 équerres ou tirants en fer, fixés à vis. Le dessin n'indiquant pas ces équerres et tirants, il est bien entendu que chaque assemblage des pièces de la membrure sera fortifié par une équerre ou un tirant à écrou, suivant les meilleurs usages de la carrosserie.

Les serrures des portes seront exécutées avec le plus grand soin. Chaque porte aura deux charnières ordinaires, un verrou, un battant à ressort, et sera garnie d'une poignée en cuivre, conforme à l'indication générale du dessin et au modèle particulier qui sera approuvé par les ingénieurs.

La voiture sera ouverte sur les côtés et divisée en quatre compartiments comme l'indique le dessin, au moyen de

cloisons en bois surmontées de colonnettes en fer poli.

L'impériale sera couverte avec deux feuilles de cuivre rouge de 7/10 de millimètre d'épaisseur, agrafées et soudées ensemble au milieu de la caisse.

Les deux siéges de l'impériale seront établis comme il est indiqué au dessin, avec leurs branches, leurs garde-corps, et leurs marche-pieds en fer, ainsi qu'il est dit à l'article 4.

La caisse sera apprêtée, peinte et vernie au vernis de voiture à l'extérieur avec le plus grand soin, et suivant la couleur et la nuance qui sera désignée par l'administration.

Enfin, comme il n'existe point de garniture, le constructeur sera tenu de veiller particulièrement à ce que les pièces et panneaux intérieurs, le fond, le pavillon supérieur, les siéges, etc., soient parfaitement dressés et assemblés. Toutes les parois intérieures, à l'exception du fond, seront peintes à l'huile et à deux couches, avec la couleur qui sera désignée comme ci-dessus.

Le constructeur des caisses sera en outre chargé de la peinture des châssis aux conditions énoncées à l'article 4.

Chaque caisse sera accompagnée de deux marche-pieds composés comme il suit :

Quatre pièces de fer forgé à deux branches, avec palette en tôle de 8 millimètres d'épaisseur, pesant chacune au moins onze kilogrammes, et conformes d'ailleurs au modèle qui sera remis par les ingénieurs.

Un plateau en chêne, corroyé sur toutes ses faces, les rives arrondies.

Le constructeur sera tenu de joindre à chaque caisse 4 chaînes de sûreté et 2 barres d'attelage à vis et écrous, suivant les conditions énoncées à l'article 4.

§ IV. *Wagons à bagages.*

Les dimensions générales du wagon à bagages seront conformément au dessin, savoir :

Longueur entre les deux faces extérieures 5m20;
Largeur *id.* *id.* 2m30;
Hauteur entre le fond et le dôme, extérieurement, 2m0.

9. Les dimensions de détail seront d'ailleurs conformes au dessin ci-joint et aux épures cotées, approuvées par les ingénieurs.

10. La caisse du wagon sera construite en bois dur. Les brancards et les pièces d'angle en bois de frêne, les autres pièces de la membrure en bois de chêne ou de frêne.

Les panneaux seront en noyer ou en chêne.

Tous les bois seront parfaitement secs et de premier choix, refaits, corroyés et assemblés suivant les règles de la carrosserie.

L'intérieur de la caisse sera consolidé par au moins 60 équerres ou tirants en fer forgé, suivant les conditions énoncées à l'art. 8. Les croix de Saint-André des panneaux extérieurs seront d'ailleurs reliées aux bordages par des vis à bois, comme il est indiqué au dessin.

Sur chaque côté du wagon il sera établi une grande porte à deux ventaux et quatre petites portières basses. Ces portes et portières seront garnies de leurs équerres, pentures et charnières, comme il est indiqué au dessin. Elles fermeront toutes par des serrures avec battants à ressort, dont le modèle sera approuvé par les ingénieurs.

Les portières basses fermeront les loges à chiens qui sont établies dans le fond du wagon, conformément au dessin. Elles seront percées d'un trou circulaire, garni d'une toile métallique, à l'effet d'assurer la ventilation des loges.

L'impériale sera recouverte avec deux feuilles de cuivre rouge et munie de deux siéges avec leurs marche-pieds, semblables en tout à ceux des voitures de 2e classe.

Toutes les faces extérieures seront apprêtées et peintes à l'huile et à deux couches, suivant la nuance qui sera prescrite par l'administration.

Le châssis sera peint, fers et bois, comme celui des voitures, ainsi qu'il est dit article 4, si ce n'est que toutes les couches seront en peinture à l'huile sans vernis.

Chaque caisse sera accompagnée de 6 pièces en fer à deux branches pour marche-pieds, avec palette en tôle, pesant chacune au moins onze kilogrammes et conformes au modèle qui sera remis par les ingénieurs.

Le constructeur joindra à chaque caisse quatre chaînes de sûreté et deux barres d'attelage à vis et écrous, comme il est dit article 4.

§ V. *Conditions générales et particulières.*

11. L'entrepreneur sera tenu de faire aux stations de Nîmes ou de Montpellier, suivant les indications des ingénieurs, le montage de la voiture et son assemblage avec le châssis qui lui sera livré.

12. La livraison et la réception auront lieu à Nîmes ou à Montpellier, tous les frais de transport restant à la charge du fabricant.

Sur le vu du procès-verbal de réception provisoire, il sera délivré à l'entrepreneur les 9/10e du montant de la fourniture.

Le dernier dixième sera retenu pour garantie pendant une année après la livraison. Les pièces qui, durant ce délai, seraient altérées ou rompues par quelque cause que ce soit, hors le cas d'un choc violent constaté, seront remplacées aux frais du fabricant.

13. Les voitures, définies comme il vient d'être dit, seront livrées pour chaque lot, savoir :

Moitié du nombre à construire avant le 10 mai 1844.

La seconde moitié avant le 1er juin suivant.

14. En cas d'inexécution des conditions ci-dessus dans les délais prescrits, il sera fait au fabricant une retenue de dix pour cent (10 0/0) sur le prix, à titre d'indemnité.

15. Le fabricant sera soumis du reste aux clauses et conditions générales imposées aux entrepreneurs des ponts-et-chaussées, et jointes à la circulaire de M. le directeur général des ponts-et-chaussées et des mines, en date du 25 août 1833, en tout ce à quoi il n'est pas spécialement dérogé par le présent devis.

Nîmes, le 10 décembre 1843.

PRIX DES VOITURES.

1° CHASSIS ET TRAIN.

2 paires de roues en fer avec leurs essieux. . (Ce prix peut varier suivant l'épaisseur des essieux et des bandages de roues.)	1,150f. »
Systèmes de choc et de traction avec leurs ressorts, environ.	1,000 »
Châssis, non compris les marche-pieds et les barres et chaînes d'attelage.	1,300 »
4 ressorts, pesant 55 kil. l'un, ensemble 220 kil. à 2 fr	440 »
4 boîtes à graisse à 23 fr. l'une.	92 »
4 plaques de garde pesant 14 kil. l'une, ensemble 56 kil. à 1 fr. 50.	84 »
Total.	4,066 »
Soit. . . .	4,000 »

2° CAISSE DE VOITURE.

Prix de l'adjudication publique du 23 février 1844.

Caisse de 1re classe y compris les marche-pieds et les barres et chaînes d'attelage. . . .	4,800f. »
Caisse de 2e classe, *Id.*	3,500 »

Caisse de 3e classe, *Id.*	2,800	»
Wagon à bagages, *Id.*	2,400	»

3° VOITURES MONTÉES.

1re classe.	8,800	»
2e *Id.*	7,500	»
3e *Id.*	6,800	»
Wagon à bagages.	6,400	»

CAHIER DES CHARGES

POUR LA CONSTRUCTION DE 12 FREINS POUR LES VOITURES DE 2e CLASSE ET LES WAGONS A BAGAGES DU CHEMIN DE FER DE MONTPELLIER A NIMES. (Même modèle que le chemin de Rouen).

1. Le présent cahier des charges comprend la fourniture et le montage de 12 freins pour le service des voitures et wagons du chemin de fer de Montpellier à Nîmes.

2. Le frein sera exécuté conformément au dessin général figuré en bleu sur la feuille cotée § 4, et suivant les détails d'exécution du calque coté § 2. Il comprendra les pièces suivantes, savoir :

Pièces de sujétion en fer poli, tourné ou taraudé

4 charnières des armatures du frein, pesant . .	4k	»
4 tringles à nœud, reliant les armatures des blocs du frein aux leviers, ensemble.	14	»
1 levier coudé à fourchette.	3	50
1 support de levier	5	»
Écrou à tourillon et tringle de la manivelle. .	10	»
1 support de tringle	3	»
51 boulons divers tournés.	26	»
1 manivelle	4	»
4 supports des traverses fixées aux boîtes à graisse.	8	»
Poids total.	57k	50

Fer poli et tourné de sujétion ordinaire.

4 armatures de blocs de frein pesant.	10k 53
2 leviers fixés à l'arrière du frein.	9 »
Le levier transmettant la puissance.	7 20
La tringle joignant le levier coudé au levier fixé sur l'essieu	11 »
Poids total.	37k 73

Fer ouvré et limé en partie.

2 traverses en fer plat liées aux boîtes à graisse et supportant le mécanisme, pesant ensemble. .	68k 48
4 armatures des blocs en bois, chacune en deux parties	30 56
1 essieu de frein	48 36
Poids total.	147k 40

3. Toutes ces ferrures seront en fer de Bourgogne ou du Berry de première qualité martelé. Elles seront forgées avec le plus grand soin suivant l'épure visée par les ingénieurs, et recevront les façons ci-dessus désignées conformément aux meilleurs usages des ateliers qui construisent les pièces de mécanique.

4. Le décompte sera établi par des pesées contradictoires en y appliquant les prix portés ci-après pour les diverses classes de ferrures. Il ne sera pas tenu compte au fabricant des excédants de poids qui proviendraient d'augmentations de dimensions non autorisées par les ingénieurs.

5. L'entrepreneur fournira les quatre blocs de chaque frein, en bois d'ormeau, parfaitement liés sans fils tranchés, refait avec soin et coupé suivant l'épure qui lui sera remise par les ingénieurs.

6. L'entrepreneur sera tenu de faire aux stations de Nîmes

ou de Montpellier, suivant les indications des ingénieurs, le montage du frein et sans assemblage avec le châssis et le corps des voitures et wagons.

7. Aussitôt après le montage, l'entrepreneur recevra les 9/10e du montant de la fourniture. — Le dernier dixième sera retenu pour garantie pendant six mois après le montage. Les pièces qui, durant ce délai, seraient altérées ou rompues, seront remplacées aux frais du fabricant, sauf, toutefois, les blocs en ormeau qui seront définitivement reçus lors du montage.

8. Les freins compris au présent cahier des charges seront terminés avant le 15 avril 1844, à peine d'une retenue de 10 p. 0/0 sur le prix, à titre d'indemnité.

9. Le fabricant sera, du reste, soumis aux clauses et conditions générales imposées aux entrepreneurs des ponts-et-chaussées, et jointes à la circulaire de M. le directeur général des ponts-et-chaussées et des mines, en date du 25 août 1833, en tout ce à quoi il n'est pas spécialement dérogé par le présent cahier des charges.

BORDEREAU DES PRIX.

Nos 1.	Prix du kilogramme de fer pour les pièces de sujétion ci-dessus indiquées en fer poli, tourné ou taraudé.	3f. »
2.	Prix du kilog. de fer poli ou tourné de sujétion ordinaire pour les pièces ci-dessus indiquées	2 50
3.	Prix du kilog. de fer ouvré et limé en partie pour les pièces ci-dessus indiquées. . .	1 75
4.	Prix de chaque bloc en bois d'ormeau. . .	5 »

DÉTAIL ESTIMATIF.

Prix d'un frein, montage compris.

N°s 1. Fer poli tourné ou taraudé, pièces de sujétion, 57 kil. 50 à 3 fr.	172 50	
2. Fer poli ou tourné de sujétion ordinaire, 37 kil. 73 à 2 f. 50.	94 32	
3. Fer ouvré et limé en partie, 147 kil. 40 à 1 fr. 75. . . .	257 95	
4. 4 blocs en bois d'ormeau, à 5 fr.	20 »	
	544 77	
Et pour 12 freins semblables. . . .		6537 24
Somme à valoir pour dépenses accessoires et imprévues.		462 76
Total.		7000 »

CAHIER DES CHARGES

POUR L'ÉTABLISSEMENT D'UN WAGON DE MARCHANDISES DU CHEMIN DE BALE A STRASBOURG.

Bois.

Art. 1er.

Les bois employés à la construction des wagons seront le frêne, ou à défaut le chêne ; ils seront de bonne qualité, et devront avoir été abattus au moins deux ans avant leur emploi ; les pièces employées devront être de droit fil et sans nœuds, elles devront être équarries à vive arête, sans aubier, exactement aux dimensions cotées sur les dessins ci-joints, et elles seront exemptes de tout défaut pouvant compromettre leur solidité ou leur durée, tels que gerces, roulures ou parties échauffées.

Fers.

Art. 2.

Les fers seront aussi de bonne qualité. Le soumissionnaire devra en indiquer les provenances dans sa soumission, et il devra la justifier par la présentation des factures, si cette justification lui est demandée par la compagnie. Des essais pourront être faits sur les barres avant l'emploi ou sur les pièces une fois fabriquées ; ces essais seront à la charge du constructeur. Les pièces ou barres de qualité inférieure seront rejetées ; toute pièce qui serait défectueuse, soit par la qualité, par la façon ou le défaut de dimensions conformes à celles indiquées, sera brisée et détruite sans que le soumissionnaire puisse, dans aucun cas, demander qu'il lui en soit tenu compte.

Calibres des pièces de wagons.

Art. 3.

Toutes les pièces de même espèce seront calibrées, c'est-à-dire, qu'elles pourront indistinctement être employées l'une à la place de l'autre, sans qu'il soit besoin de les retoucher en aucune de leurs parties. Les taraudages des boulons seront conformes pour le pas de vis et pour les dimensions aux modèles donnés par la compagnie du chemin de fer, il sera remis à cet effet des matrices en acier. Tous les écrous de boulons de même calibre pourront aller indistinctement aux uns et aux autres, et ils devront ainsi que les têtes, être tous parfaitement des mêmes dimensions, et conformes à celles qui seront indiquées. Toutes pièces de wagon, roues, essieux, boîtes à graisse, plaques de garde, ressorts, pièces de serrement qui ne rempliraient pas strictement les conditions de régularité prescrites dans cet article, sera refusée pour ce seul défaut.

Montage.

Art. 4.

Les assemblages de bois devront être faits avec soin, et ne permettre aucun ballottement; lors du montage définitif, ils seront enduits de peinture à l'huile épaisse, il en sera de même pour toutes les parties sur lesquelles poseront des ferrures, ainsi que pour les ferrures elles-mêmes.

Les boulons devront entrer juste dans les trous qui devront les recevoir, et qui seront enduits de peinture ainsi que le boulon lui-même. La ligne de traction sera déterminée par un tracé qui la place exactement dans l'axe de figure des châssis.

Le soin le plus minutieux devra être apporté dans la pose des plaques de garde, elles ne devront pas être placées avec

un gabarri, leur place pour chaque châssis devra être établie par un tracé géométrique sur des lignes perpendiculaires à l'axe de figure, ou ligne de traction.

Les boulons qui les fixent aux brancards seront tournés dans toute leur longueur, et entreront à frottement dans le bois comme dans le fer.

Roues.

Art. 5.

Les roues seront faites suivant le dessin et calibres remis au soumissionnaire, celles montées sur les mêmes essieux seront d'un diamètre parfaitement égal; elles seront calées de manière à se trouver dans un plan perpendiculaire à l'essieu, et seront concentriques avec la fusée; pour cela, elles ne seront tournées extérieurement que lorsqu'elles seront montées sur l'essieu. Les rayons seront décapés extérieurement, et le cercle à rebord alésé intérieurement; il aura les dimensions prescrites, et le soumissionnaire devra à l'avance faire connaître la provenance des bandages qu'il comptera employer. La partie fraisée au trou destiné à recevoir les rivets aura au moins deux centimètres de profondeur dans le cercle à rebord.

Essieux.

Art. 6.

Les essieux sont fournis par la compagnie prêts à recevoir les roues; savoir: dix essieux avant le 1er avril prochain, dix du 1er au 15 avril, et le reste par cinq chaque semaine, à partir du 15 avril. Il est bien entendu que si la compagnie mettait du retard dans ses livraisons, les constructeurs sont autorisés à dépasser d'autant le délai de livraison des wagons fixé par l'art. 16.

Plaques de garde.

Art. 7.

Les plaques de garde seront parfaitement planes, la partie intérieure dans laquelle glisse la boîte à graisse sera dressée avec soin à la machine à raboter; il en sera de même des parties extérieures contre lesquelles frottent les rebords des rainures de la boîte à graisse, de telle sorte que la partie frottant dans la boîte à graisse aura moins d'épaisseur que le reste de la plaque de garde. Les trous des plaques de garde seront percés d'après un calibre, afin qu'on puisse les changer sans être obligé de percer dans le bois de nouveaux trous.

Boîtes à graisse.

Art. 8.

Les boîtes à graisse seront en fonte douce de bonne qualité, et les parties dans lesquelles glisse la plaque de garde, seront ajustées à la machine à rabotter. Le joint des deux parties sera également ajusté avec soin.

Les coussinets seront en bronze dur qui ne devra pas contenir de zinc; ils seront ajustés avec soin dans la boîte à graisse. L'ajustement des coussinets et des boîtes devra être fait au moyen de calibres, afin que les coussinets puissent aller indistinctement dans toutes les boîtes.

Ressorts.

Art. 9.

Les feuilles de ressorts, sauf les maîtresses feuilles, auront une section de 75/7 et seront étagées avec la plus grande régularité; elles devront être parfaitement d'égale largeur, dressées à la lime ou à la meule, et se toucheront

dans toute leur longueur. Les ressorts devront être éprouvés sous une charge de deux mille kilogrammes, ils ne devront, sous ce poids, fléchir que de soixante et dix millimètres, et se relever lorsqu'on le déchargera, en ne perdant de leur flèche primitive, au moment où on achèvera la charge, que un centimètre; ils seront d'ailleurs pour la courbure conformes au calibre qui sera remis au soumissionnaire.

Surveillance.

Art. 10.

Pendant la construction, la compagnie du chemin de fer enverra un de ses agents pour surveiller la construction des wagons et examiner les matériaux employés à la construction. Cet agent inspectera les matériaux bruts et les pièces achevées, il aura le droit de faire ses observations aux entrepreneurs mêmes de la construction, sur toute matière ou pièce qui ne remplirait pas les conditions prescrites au présent cahier des charges. Il vérifiera aussi le tracé du montage de chaque wagon, ainsi que le montage lui-même.

Art. 11.

L'examen fait pendant le travail par l'agent dont il vient d'être parlé ci-dessus, ainsi que la réception partielle des pièces fabriquées, n'empêchera pas qu'à la réception définitive, dont il est question à l'article suivant, toute pièce qui serait défectueuse soit rejetée, et que celles qui seraient mal posées soient changées.

Réception.

Art. 12.

Lorsque les wagons seront achevés et montés, avant de les mettre en peinture, ils seront définitivement reçus sur la demande spéciale que le constructeur adresséra à la di-

rection du chemin de fer. Toute pièce qui paraîtrait dans cette réception ne pas remplir les conditions prescrites, sera remplacée aux frais du constructeur.

Garantie.

Art. 13.

Le fournisseur répondra, pendant un an, de toutes les pièces qui pourraient se briser par suite de défauts provenant de malfaçon, ou de l'emploi de matériaux de mauvaise qualité. Lorsque les wagons seront mis en service, toute pièce brisée ou endommagée du wagon, par suite des défauts indiqués ci-dessus, ainsi que celles faisant partie de ce même wagon qui auraient souffert de la brisure d'une pièce reconnue vicieuse, sera remplacée par le fournisseur aussitôt qu'il en sera requis par l'administration, sauf à faire juger ensuite, dans le cas de contestation, au compte de qui la réparation doit être portée. Dans le cas où le fournisseur ne ferait pas immédiatement faire les réparations. la compagnie du chemin de fer les fera exécuter dans ses ateliers, et le fournisseur en remboursera le montant, lorsqu'il sera reconnu que l'accident provient d'un défaut de forme ou de qualité de la pièce rompue ou endommagée

Livraison.

Art. 14.

Les wagons étant terminés, ils seront livrés à mesure de leur activement, à la station de Koenigshoffen.

Époque de livraison.

Art. 15.

Les wagons devront être livrés, savoir : dix wagons avant le 30 avril, et les dix autres, au plus tard, le 31 mai prochain.

Retenue pour retard.

Art. 16.

Pour chaque jour de retard, dans la livraison des wagons qu'il aura entrepris, il sera retenu au constructeur une somme de cinquante francs, sans qu'il puisse, dans aucun cas, être argué du refus de pièces aux wagons, rebutées par les agents de la compagnie. Cette retenue a lieu à titre de dédommagement pour la compagnie, des pertes qu'elle pourrait éprouver par suite du manque d'un matériel qui lui serait nécessaire pour son secours.

Paiement et cas de contestation.

Art. 17.

Les paiements seront effectués dans le mois qui suivra la livraison, en remises sur Paris, payables à un mois de date, sauf 1/20 de la valeur totale de la commande, qui sera retenu à titre de garanties pour le temps pendant lequel le constructeur est responsable de son travail, en vertu de l'art. 10.

Toute contestation, de quelque nature qu'elle puisse être, qui s'éléverait entre les parties contractantes pendant la durée des travaux, ou à l'époque de la réception, ou enfin pendant le délai de garantie, les parties s'engagent d'un commun accord à la porter devant les tribunaux du département de la Seine, siége de la compagnie du chemin de fer.

Mulhouse, le 23 février 1843.

Devis *d'un wagon pour marchandises du chemin de Strasbourg à Bâle.*

DÉSIGNATION DES PIÈCES.	DIMENSIONS.	POIDS.	PRIX.	SOMMES.
			fr. c.	fr. c.
2 Essieux en fer corroyé.....		252 k.	203 pièc.	406 50
4 Roues.....		1036.00	90 0/0 k	932 40
4 Plaques de garde.....		112.50	160 »	180 »
2 Tiges de traction avec crochet partie filetée et écrou.....		33.80	160 »	54 8
1 Tendeur.....		9.30	200 »	19 »
4 Plaques dont 2 avec partie taraudée pour recevoir la tige de traction, et pour la fixer au ressort.....		8.00	200 »	19 »
4 Glissières pour guider les ressorts de traction.....		27.60	120 »	16 »
2 Guides pour les tiges de traction.....		9.20	120 »	33 12
4 Tiges de tampons percées d'une mortaise à un bout et filetées à l'autre avec 4 écrous et 4 clavettes.....		90.00	160 »	11 4
4 Calottes en tôle pour recevoir les tampons en bois avec les cercles.....		13.30	120 »	144 »
4 Tampons en bois.....			1 pièc.	
2 Tiges pour maintenir les boîtes à graisse dans les plaques de garde.....		21.60	160 0/0 k	15 96
8 Etriers pour fixer les ressorts de suspension aux boîtes à graisse.....		6.50	200 »	4 »
2 Etriers pour réunir la flèche à la deuxième traverse.....		3.00	200 »	34 56
8 Plaques pour guider les tiges de choc, et préserver les traverses.....		7.60	160 »	13 »
24 Frettes, dont 20 pour traverses et 4 pour brancards....		16.50	160 »	6 »
Bandage en fer plat pour le cadre.....		23.00	120 »	12 16
4 Equerres pour les angles de la caisse.....		5.30	160 »	26 40
2 Chaînes de sûreté avec crochet et patte pour la fixer au brancard, et 2 pattes isolées pour accrocher les chaînes.		22.00	120 »	27 60
4 Couvercles de boîtes à graisse.			3 pièc.	12 »
20 Boulons pour plaques de garde	20 millimètr.	12.00	180 0/0 k	19 20
8 Boulons pour maintenir les ressorts de traction entre les				
A reporter.....	.....	.....	.....	1986 02

DÉSIGNATION DES PIÈCES.	DIMENSIONS.	POIDS.	PRIX.	SOMMES.
			fr. c.	fr. c.
D'autre part.....	.....	.....	.....	1986 02
plaques.....	15 millimèt.	4.50	160 »	7 20
8 Boulons pour maintenir les 2 glissières supérieures aux traverses.....	15	2.60	160 »	4 16
6 Boulons à têtes fraisées pour maintenir les 2 glissières inférieures à la flèche.....	15	2.00	160 »	3 20
8 Boulons pour fixer les 2 guides de tige de traction.....	15	2.70	160 »	4 32
4 Boulons pour réunir les brancards à la croix Saint-André.	15	2.00	160 »	3 20
2 Boulons pour réunir la croix Saint-André à la flèche.....	15	1.60	160 »	2 56
4 Boulons pour réunir la croix Saint-André à la 3e traverse.	15	2.40	160 »	3 84
3 Boulons pour réunir la traverse inférieure du milieu à la flèche et aux brancards..	15	2.10	160 »	3 36
8 Boulons pour fixer ensemble les brancards, les traverses de derrière, la croix Saint-André et le cadre	15	8.00	160 »	12 80
14 Boulons pour fixer la caisse aux traverses.....	15	8.40	160 »	13 44
8 Boulons pour maintenir les supports en fonte des ressorts de suspension aux brancards et fixer ensemble le brancard et la traverse.....	15	4.50	160 »	6 88
8 Boulons pour fixer les chaînes de sûreté aux brancards.....	15	2.60	160 »	4 48
16 Boulons pour fixer les guides de tampon.....	15	5 60	160 »	8 96
8 Boulons pour fixer les tiges servant à maintenir les boîtes à graisse dans les plaques de garde.....	13	0.80	225 »	1 80
24 Boulons à tête fraisée pour fixer les tampons en bois aux calottes en tôle.....	12	2.20	225 »	4 95
10 Crochets de bâche.....	15	6.40	160 »	10 24
176 Vis à bois T. P. 27/45, pour fixer les plaques-guides de tige de choc, et les frettes des brancards et traverses, et le cadre en fer plat.....		Douzaine	» 40	5 87
140 Vis à bois T. P. 29/75, pour fixer le plancher aux traverses et au cadre.....			» 75	8 75
56 Vis à bois T. D. 29/75, pour fixer les équerres aux angles de la caisse et les parachutes de roue aux brancards.....			1 49	6 96
A reporter.....	.....	.....	.....	2106 99

DÉSIGNATION DES PIÈCES.	DIMENSIONS.	POIDS.	PRIX.	SOMMES.
			fr. c.	fr. c.
D'autre part.....	.....	.....	.....	2406 99
ACIER.				
		k.		
4 Ressorts de suspension.....		149.00	250 »	372 50
2 Ressorts de traction et de choc		95.00	250 »	237 50
FONTE.				
4 Boîtes à graisse ajustées.....		83.00	80 »	66 40
4 Supports à guides pour guider les ressorts de choc contre les tiges de choc.....		13.20	60 »	7 90
4 Guides pour les tiges de choc.		36.00	60 »	21 60
8 Supports pour les ressorts de suspension.....		12.00	55 »	6 60
8 Parachutes de roues.....		19.20	55 »	10 56
BRONZE.				
4 Coussinets en bronze ajustés.		6.40	450 »	28 80
BOIS DE FRÊNE.				
	Longueur. Épaiss.	Cube.		
2 Brancards.....	5.020 100/220	0.220880		
4 Pièces pour la croix S.-André.	2.500 100/100	0.100000		
1 Flèche.....	4.700 100/100	0.047000		
2 Traverses extrêmes supérieur.	2.560 100/100	0.051200		
2 Traverses extrêmes inférieur.	2.400 100/180	0.086400		
5 Traverses.....	2.560 100/200	0.056000		
1 Traverse pour rallier par dessous la croix de Saint-André et les brancards.....	2.400 100/100	0.024000		
	m.	0.785480	140 »	109 96
BOIS DE SAPIN.				
2 Grands côtés du cadre.....	4.700 80/180	0.067680		
2 Petits côtés.....	2.400 80/180	0.034560		
		0.102240	40 »	4 8
2 Madriers de 0,060 épaisseur..	4.560 0 250	2.280	3 50	7 98
6 Madriers de 0,040 épaisseur..	4.560 0.290	7.930	2 50	19 82
50 Journées main-d'œuvre pour la pose des ferrements et l'assemblage.....		Journée	3 »	150 »
TOTAL.....	.....	.....	.....	3650 49

Détail estimatif *d'un wagon à houille de la Société des mines de la Grand'Combe et des chemins de fer du Gard.*

Prix de revient :

1° Monture.	329 fr.	699 fr. soit 700 fr.
2° Ferrure complète. . .	220	
3° Charpente et plancher. .	150	

1° MONTURE.

1 Roue...	Fonte, 175 kil. à 0 fr. 27 c.	64 fr.	750	65 f. 566 soit 65 f. 60
	Alésage, ci.....	0	666	
	Cannelage.....	0	150	
1 Boite a graisse, 7 kil. à 0 fr. 30, ci.....				2 10
1 Essieu..	Fer (fer ordinaire de 3 c. rondin de long) 75 k 75 à 0 f. 32 =	24 f.	24	27 f. 74, ci. 27 75
	Façon (forge).....	0	50	
	Tournage.....	2	00	
	Cannelage....	1	00	
Montage.	Main-d'œuvre	0	75	..... 1 25
	Façon de la clavette, 1 kil. à 0 fr. 25 le kil.....	0	25	
	Fer carré pour la clavette, 0 kil. 50 à 0 fr. 50 le kil...	0	23	

Prix de revient d'une monture complète :

4 Roues, à 65 fr. 60 l'une.....	262 f.	40	328 fr. 80 soit 329 fr.
4 Boites à graisse, à 2 fr. 10 l'une.....	8	40	
2 Essieux, à 27 fr. 75 l'un..... ..	55	50	
2 Montages d'essieux, à 1 fr. 25 l'un.....	2	50	

2° FERRURE.

4 Brides de boites à graisse.....	20 fr.	»
1 Levier de frein.....	23	»
1 Plaque de frein.....	2	»
2 Boulons de plaque de frein.....	1	20
1 Axe de frein.....	2	30
1 Support d'axe de frein, 9 k. 10 à 0 fr. 35 = 3 f. 185, ci.	3	20
2 Boulons de support d'axe de frein.....	3	»
2 Plaques de traction.....	34	»
6 Boulons de plaques de traction.....	5	70
4 Crochets de sûreté.....	12	60
4 Boulons de crochets.....	2	»
4 Brettes et 8 clous.....	10	30
A reporter.....	120	30

D'autre part....	120 f.	30
1 Fourniture de fond.....	31	20
6 Boulons de fermeture de fond.....	2	10
1 Guide de frein, 1 f. 60 : 1 chaînette de frein, 0 f. 40, ci	2	»
1 Piton à clavette pour fermeture de fond.....	1	50
2 Pitons à chaînettes pour chapes de traction.....	2	40
4 Équerres.....	8	»
29 Boulons d'équerres (16 pour les équerres, 6 pour les sablières et 7 pour les bouts de plan de côté).....	9	70
4 Tirants supérieurs 3 f. 60 ; 16 boulons de tirants supérieurs 3 f. 20.....	8	80
1 Clavette d'axe de frein.....	»	10
1 Clavette pour piton de fermeture de fond.....	»	30
8 Crampons.....	»	10
2 Boulons n° 8, 7 f. 40 ; 2 boulons n° 9, 10 f. 80.....	18	20
1 Chaîne de traction avec chapes.....	8	»
2 Chaînes de sûreté.....	6	»
	218	70 soit 220 fr.

3° CHARPENTE ET PLANCHER.

CHARPENTE (Bois de chêne) :

	m.		m.		m. q.	
2 Heurtoirs.....chaque	3.00	×	0.19	×	8.16	= 0.1834
2 Traverses intérieures...	1.12	×	.23	×	0.14	= 0.0724
2 Traverses extérieures...	5.12	×	0.19	×	0.14	= 0.0595
2 Traverses intermédiair.	0.35	×	0.19	×	0.14	= 0.0175
14 Montants.....	1.50	×	0.105	×	0.085	= 0.1804
2 Sablières de croupe....	2.10	×	0.14	×	0.09	= 0.0693
2 Sablières de côté.....	2.75	×	0.14	×	0.06	= 0.0693
1 Porte de fond (plancher)	0.65	×	1.15	×	0.05	= 0.0546
3 Traverses de fond.....	0.15	×	0.14	×	0.05	= 0.0140
1 Frein.....						0.0143
						0.7287
Déchet 1/10e.....						0.0728
Cube total.....						8.80 à 100 f. = 80 00

PLANCHER 0m027 épaisseur (peuplier, aube ou sapin du Nord).

Les deux côtés du wagon et les deux bouts, en tout 10 m. q. à 2 fr. 25, ci.....	22 50
Façon, ci.....	47 50
Prix de revient de la charpente et du plancher.....	150 fr.

HAUSSE POUR TRANSPORT DU COKE.

Les premières hausses étaient en chêne et coûtaient 85 fr. Maintenant nous les préférons en sapin : elles sont plus légères, durent autant et ne coûtent que 70 fr.

PRIX DE REVIENT (Charpente en chêne).

Ferrure	27 f. 40	84 f. 40 soit 85 fr.	
Charpente et clouterie	57 »		

PRIX DE REVIENT (Charpente en sapin).

Ferrure	27 40	69 f. 65 soit 70 fr.	
Charpente et clouterie	42 25		

DÉTAIL DE LA FERRURE.

4 Tirants supérieurs	5 k.60	27 k. 40 à 1 f. 27 f. 40	
16 Boulons de tirants supérieurs	3 »		
8 Équerres	7 60		
32 Boulons d'équerres	6 40		
16 Boulons pour fixer la hausse sur le wagon	4 80		

DÉTAIL DE LA CHARPENTE EN CHÊNE.

4 Sablières chaque	m. 2.70×0.055×0.09=0.053	m.q. 0.167	
4 — —	2.06×0.055×0.09=0.044		
8 Poteaux —	0.70×0.09 ×0.07=0 035		
8 Décharges —	0.90×0.09×0.055=0.035		
Déchet 1/10e		0.016	
		0.183 soit 0.18 à 100=	m.q. 18
Planches 6 m.q.70 à 1 fr. 50, ci			18
Façon			10
Clous et pointes. — Bénéfice			4
			57

DÉTAIL DE LA CHARPENTE EN SAPIN.

4 Sablières longues.	2.70×0.10×0.06=0 064	0.215 à 50 f. 10 75	42 f. 25
4 — de croupe.	2.05×0.10×0.06=0.050		
8 Poteaux	0.70×0.10×0.09=0.054		
8 Décharges	0.90×0.10×0 07=0.050		
Planches en peuplier ou bourgogne, 6 m. q. 65 à 1 f. 50 = 9 f. 99, soit		10 »	
Façon (journées d'ouvriers 18 f. — Outils, benéfice, etc., 1 fr. 80		19 80	
Clouterie 1 k. 70 à 1 fr.		1 70	

CAHIER DES CHARGES BELGE.

Le ministre des travaux publics de Belgique a fait adjuger publiquement le 24 février 1841, la fourniture de 1,500 roues de wagons en fer battu, nécessaires pour la construction du matériel des chemins de fer en exploitation, aux conditions suivantes :

Article premier.

1er lot 200	roues estimées à francs	188	chaque.
2e lot 200	id.	188	id.
3e lot 200	id.	188	id.
4e lot 200	id.	188	id.
5e lot 200	id.	188	id.
6e lot 250	id.	188	id.
7e lot 250	id.	188	id.

Art. 2.

Ces roues seront en fer battu et confectionnées conformément au modèle déposé à l'arsenal du chemin de fer à Malines; l'emboîtement sera parfaitement calibré sur un diamètre constant de 86 millimètres; les bandages seront bien soudés, dépourvus de flaches et tournés sur un diamètre uniforme de trois pieds anglais. Chaque roue devra porter, sur le moyeu, le nom ou la marque du fabricant.

Art. 3.

Les livraisons se feront de la manière suivante pour chacun des 7 lots; savoir :

Vingt roues dans les trente jours qui suivront l'approbation de l'adjudication par M. le ministre des travaux publics, et successivement dix roues par semaine jusqu'au complément de chaque marché.

Art. 4.

L'adjudication aura lieu à Bruxelles, à l'hôtel du gouvernement provincial, à midi.

Art. 5.

Les soumissions devront être sur papier timbré, et rédigées d'après le modèle annexé au présent cahier des charges; elles devront indiquer exactement écrit en toutes lettres, le tantième pour cent de rabais que le soumissionnaire offre sur le prix fixé pour chaque roue.

Art. 6.

Les lots devant être adjugés séparément, il est de rigueur de remettre une soumission particulière pour chaque lot, quoique cependant la même personne puisse soumissionner pour différents lots.

Art. 7.

Les soumissions devront indiquer exactement les noms et prénoms du soumissionnaire et de ses cautions, et être revêtues de leurs signatures; elles devront porter pour suscription : *Soumission de Monsieur pour la fourniture du lot de roues de wagons en fer battu, nécessaires pour la construction du matériel des chemins de fer en exploitation.*

Art. 8.

Les soumissions qui ne seraient pas dans la forme voulue et prescrite ci-dessus, ainsi que celles qui renfermeraient des conditions autres que celles mentionnées au présent cahier des charges, seront rejetées.

Art. 9.

Les soumissions qui n'indiqueraient pas un tantième pour cent fixe et déterminé, et qui contiendraient seulement

l'offre de fournir à un certain prix moindre que celui du plus bas soumissionnaire, seront rejetées.

Il ne pourra être fait usage de fractions dans l'indication des rabais.

Art. 10.

Les prix sur lesquels les soumissionnaires devront présenter un rabais sont ceux indiqués à l'article 1er.

Art. 11.

Dans les prix sont compris les frais de transport jusqu'au magasin central à Malines, où les fournitures devront être effectuées franches de port et de tous frais quelconques.

Art. 12.

La fourniture de chaque lot devra être entièrement terminée aux époques fixées à l'article 3.

Art. 13.

Il sera opéré au profit du trésor une retenue de 100 frs. par chaque jour de retard que mettra l'entrepreneur dans l'accomplissement des fournitures aux époques fixées à l'article 3.

Cette retenue sera opérée de plein droit sur les certificats de paiement à délivrer en faveur de l'entrepreneur pour fournitures effectuées.

Art. 14.

Chaque envoi de roues devra être adressé au garde-magasin à Malines, et être accompagné d'une facture en double expédition.

Art. 15.

Toutes les roues fournies seront examinées et éprouvées dans le mois de leur arrivée au magasin, par une commission d'ingénieurs désignée par le directeur des chemins de

fer en exploitation. Cette commission emploiera tels moyens qu'elle jugera convenable pour s'assurer que les roues sont confectionnées en matériaux de première qualité et satisfont aux conditions du présent cahier des charges.

La commission pourra faire durer les essais pendant quinze jours avant de prendre une décision, et dressera procès-verbal de ses opérations.

Art. 16.

Les entrepreneurs ou leurs délégués pourront être présents à tous les essais des roues qu'ils auront fournies.

Les conclusions de la commission seront communiquées aux entrepreneurs que la chose concerne, par le directeur des chemins de fer en exploitation.

Art. 17.

Dans le cas de la non admission des roues jugées ne pas avoir les qualités requises, l'entrepreneur sera tenu de les remplacer par d'autres conformes au modèle, pendant le mois qui suivra l'avis qui lui en sera donné, et de faire enlever dans les huit jours celles qui auront été rebutées.

Art. 18.

Dans le cas où les entrepreneurs ne satisferaient pas à la première de ces obligations, l'administration pourra faire fournir à tous prix et à leurs frais, les roues qui seront jugées nécessaires à leur remplacement; il en sera donné avis aux entrepreneurs, dont les fournitures pourront être refusées si elles sont devenues inutiles par suite des roues livrées pour leur compte.

Art. 19.

Si à l'époque fixée à l'article 3, les entrepreneurs n'ont pas complété les fournitures composant chaque lot, il y sera pourvu à leurs frais par des achats directs.

Art. 20.

Dans le cas où des roues auront été fournies pour le compte des entrepreneurs, les sommes payées en plus des prix stipulés au contrat seront déduites de plein droit sur les certificats de paiement à délivrer en leur faveur, pour fournitures effectuées.

Art. 21.

S'ils n'avaient encore fait aucune livraison sur le montant de laquelle ces frais pussent être réduits, ils seront tenus de les payer dans le délai d'un mois, après qu'ils en auront été requis.

Art. 22.

Dans le cas où des roues seront achetées pour le compte des entrepreneurs, la retenue de 100 fr. par jour stipulée à l'article 12 aura lieu jusqu'au jour de l'arrivée au magasin des objets achetés.

Art. 23.

L'administration se réserve le droit de rompre le présent marché par une simple notification par huissier donnée à l'entrepreneur, dans le cas où il aurait livré des roues de mauvaise qualité, ou qu'il n'aurait pas terminé la fourniture à l'époque fixée. Il n'y aura lieu, dans ce cas, de part ni d'autre, à réclamer aucune indemnité.

Art. 24.

Toutes les contestations qui pourraient s'élever entre la direction et les entrepreneurs sur l'exécution du contrat, seront soumises à la décision de M. le ministre des travaux publics, qui statuera définitivement. Les entrepreneurs renoncent dès à présent et pour lors à attaquer sa décision par aucun moyen d'appel ou de cassation.

Art. 25.

Pour garantie de leurs engagements, les entrepreneurs présenteront à l'agréation du gouvernement deux cautions personnelles et solidaires, qu'ils désigneront dans leur soumission et qui la signeront avec eux.

Art. 26.

Les certificats de paiement seront délivrés par fourniture de 50 roues qui auront été reconnues avoir toutes les qualités requises au présent cahier des charges.

Les paiements auront lieu sur mandats payables à vue chez l'administrateur du trésor à Bruxelles.

Art. 27.

Au jour et à l'heure fixés, le conseil se réunira dans la salle d'adjudication qui sera ouverte au public. Le gouverneur retirera successivement chacun des paquets qui se trouveront dans la boîte destinée à recevoir les offres des concurrents. Cette opération étant terminée, il rompra les cachets de chacun de ces paquets, et proclamera au fur et à mesure de leur ouverture les rabais auxquels les concurrents s'engagent à fournir chacun des lots.

Art. 28.

Le ministre des travaux publics se réserve le droit de faire choix des entrepreneurs parmi les soumissionnaires qui se seront présentés pour concourir à l'adjudication, et de les agréer en cette qualité sous garantie de leurs cautions, sans être tenu à motiver son choix; il lui sera loisible d'écarter la soumission offrant le rabais le plus élevé, et d'adopter une autre dont le rabais ne serait pas aussi fort. Il pourra de plus ne donner aucune suite à l'adjudication et en ordonner une nouvelle.

Art. 29.

Les entrepreneurs déclarent et reconnaissent que tant à leur profit qu'au profit du gouvernement, les entreprises qui font l'objet du présent contrat doivent demeurer tout à fait distinctes et indépendantes de toutes autres entreprises, qui leur sont actuellement ou qui pourront par la suite leur être adjugées, l'une de ces entreprises devant, quant aux droits et obligations qui en résultent, être considérée vis-à-vis de l'autre comme si elles avaient été contractées entre d'autres personnes, tellement que les difficultés qui surviendraient, quant à l'exécution de l'une de ces entreprises, ne pourront, dans aucun cas, servir de prétexte pour modifier ou retarder l'autre.

Art. 30.

Les frais de timbre, d'impression, d'enregistrement, et en général tous ceux auxquels la présente adjudication aura donné lieu, sont à la charge des entrepreneurs.

CAHIER DES CHARGES BELGE.

POUR LA FOURNITURE DE DIVERS OBJETS NÉCESSAIRES A LA CONSTRUCTION ET A L'ENTRETIEN DU MATÉRIEL DES CHEMINS DE FER. (*Extrait.*)

(Les art. 1 et 2 désignent le nombre d'objets à fournir.)

Art. 3.

Chaque assortiment de plaques de garde sera composé de quatre plaques de garde, deux tringles d'écartement, quatre boulons d'attache, huit contre-pattes en platine de tôle, quatre boîtes à graisse avec coussinets en bronze, huit brides à ressort et quatre couvercles de boîtes à graisse à charnière en tôle.

Les guides pour recevoir la boîte à graisse seront parfaitement dressés et dégauchis à la lime sur une épaisseur uniforme de 2 centimètres; les tenons et mortaises pour recevoir la tringle d'écartement seront également ajustés à la lime; les deux petites clefs seront fendues et percées d'un trou rond.

Les pattes en forme de T seront forgées d'une seule pièce de fer pour être soudées avec tenon et non à chaude portée au corps de la plaque.

Les plaques de garde et accessoires devront être confectionnées suivant les dimensions du plan déposé au magasin central à Malines, et avec la même perfection que le modèle qui y est également déposé.

Art. 4.

Les essieux de voiture bruts compris dans les 4e et 9e lots devront être faits d'une seule pièce, sans soudure, en fer fort de mitraille, première qualité; ils devront être construits d'après les formes et dimensions à indiquer par

l'administration. Leur poids sera d'environ 100 kilog. par essieu.

Ils devront résister, sans se rompre ni se crevasser, à l'épreuve d'un coup de mouton pesant 200 kilog. et tombant d'une hauteur de 5 mètres.

Chaque fois qu'une réception devra avoir lieu, on soumettra à cet essai un dixième de la quantité d'essieux à examiner ; si sur ce dixième un essieu casse, toute la quantité à examiner sera rebutée ; si sur le dixième un essieu se crevasse, on renouvellera l'épreuve sur un nouveau dixième de la quantité livrée, et s'il arrive de nouveau que parmi ce dixième un essieu se crevasse, toute la quantité à examiner sera également rebutée.

Dans tous les cas, tous les essieux qui auront subi l'épreuve du mouton, soit qu'ils aient résisté convenablement, soit qu'ils se soient rompus ou crevassés, resteront pour compte des entrepreneurs et seront considérés comme rebutés.

Art. 5.

Les entrepreneurs ne seront admis à reprendre les essieux rebutés que lorsqu'ils auront complété entièrement toute leur fourniture en exécution de la présente adjudication.

Art. 6.

Pour les essieux à fournir en vertu du 9e lot, l'administration remettra à l'entrepreneur les mitrailles nécessaires pour leur fabrication; 3 kilog. de mitrailles devront produire 2 kilog. de fer en essieux ; les vieux bandages de roues seront considérés comme mitraille; les vieux rails ne pourront pas être regardés comme mitraille.

L'estimation de 22 fr. pour 100 kilog. comprend tous les frais relatifs au remaniage.

Le transport des mitrailles, depuis le magasin central

jusqu'aux usines de l'entrepreneur, et le retour des essieux fabriqués seront opérés par les soins et aux frais de l'entrepreneur ; le chargement des mitrailles au magasin restant seul pour compte de l'administration.

Ressorts pour wagons à marchandises.

Art. 7.

Les ressorts compris au 5e lot devront être construits avec les mêmes soins et la même perfection que ceux déposés pour modèles au magasin central à Malines. Ils devront satisfaire respectivement aux conditions suivantes :

Art. 8.

Chaque assortiment sera composé de quatre ressorts en acier anglais de première qualité, qui pèseront ensemble environ 102 kilog.

(Maximum 112. Minimum 100 kilog.), non compris les huit manottes qui devront être faites en fer fort de toute première qualité, résistant à froid à l'épreuve du marteau.

Chaque ressort aura 89 cent. de longueur développée d'axe en axe des œillets ; il sera composé de dix feuilles de 78 mill. de largeur, dont la première aura 9 mill. d'épaisseur et les autres 6 1/2 mill.

Les feuilles seront parfaitement limées, trempées et ajustées ; elles seront maintenues à leurs extrémités avec rainures et boulons ayant 5 mill. de largeur ; les extrémités des feuilles seront effilées sur une longueur de 10 cent. ; elles seront réunies par un boulon rivé de 11 mill. de diamètre et une plaque de 78 mill. en carré pour maintenir le ressort entre les deux brides de la boîte à graisse.

Les deux feuilles supérieures auront 8 cent. de flèche et seront terminées à leurs extrémités par un œillet propre à

recevoir un boulon à écrou à tête arrondie de 20 mill. de diamètre et de 12 cent. de longueur.

Chaque manotte sera composée :

1° D'un œillet de 35 cent. de longueur développée, 12 mill. d'épaisseur sur 20 mill. de largeur près du boulon et 22 mill. de diamètre dans le coude;

2° D'un goujon à écrou de 20 cent. de longueur, dont la tête percée d'un trou pour recevoir l'œillet aura 6 1/2 cent. de longueur sur 5 1/2 cent. de largeur et 2 cent. d'épaisseur jusqu'à l'extrémité de l'engagement qui aura 3 cent. de longueur; l'écrou ainsi que celui du boulon du ressort aura 13 mill. d'épaisseur et sera équarri sur 3 cent. de côté.

Art. 9.

Tous les ressorts seront essayés au moyen d'une presse à vis et devront supporter, sans se rompre ni se déformer, une flexion de 10 cent. Ils ne pourront, par cette opération, perdre plus de 1 cent. de leur flèche à la première épreuve; à la seconde épreuve, ils ne pourront plus montrer aucun changement.

COMPOSITION DE LA GRAISSE BLANCHE

EMPLOYÉE POUR LES WAGONS.

Cette composition n'est pas exactement la même sur tous les chemins de fer. Voici d'abord celle qui était adoptée au chemin de Versailles (R. G.) lorsque cette graisse était fournie par le mécanicien Georges, au prix de 75 fr. les 100 kilog.

	Pour l'été.	Pour l'hiver.
Suif.	50k 00	40k 50
Huile dite oléine. .	13 33	17 00
Sel de soude.. . .	3 34	2 00
Eau.	33 33	40 50
	100 00	100 00

Il faut faire fondre le suif et le verser dans un tonneau où l'on a établi un agitateur avec des ailes pour bien mélanger le corps gras et l'eau. Il faut ensuite verser l'huile et l'eau froide, et faire chauffer 10 kilog. d'eau dans laquelle on fait dissoudre le sel de soude. On verse le tout dans le même tonneau, et l'on tourne jusqu'à ce que la graisse soit prise. Cette recette donnait de très-bonne graisse.

On paraît également satisfait de la composition suivante, actuellement adoptée au chemin d'Orléans :

	Pour l'été.	Pour l'hiver.
Suif blanc. . . .	33k 20	25k 10
Huile de baleine. .	23 22	23 73
Sel de soude. . .	2 08	2 44
Eau.	41 50	48 73
	100 00	100 00

TRAITÉ

POUR L'EXÉCUTION A FORFAIT DE L'EMBARCADÈRE DU CHEMIN DE FER DE VERSAILLES (RIVE GAUCHE), A PARIS.

Entre les soussignés;

La Compagnie du chemin de fer de Paris à Versailles, rive gauche, poursuite et diligence de MM. Léo et de Bousquet, administrateurs de ladite Compagnie, suivant l'autorisation donnée par délibération du conseil d'administration en date du 31 janvier et 4 février annexé à la présente, *d'une part;*

Et M. Pierre Guillaume-Félix Colson, entrepreneur de bâtiments, demeurant à Paris rue de la Ville-L'évêque, n°. 31, *d'autre part.*

Il a été fait et convenu ce qui suit :

Art. 1er.

M. Colson s'engage, par ces présentes, à construire à forfait, pour la société du chemin de fer de la rive gauche, qui l'accepte, sur les terrains à elle appartenant sur la rue, un embarcadère composé d'un rez-de-chaussée, d'un entresol et d'un premier étage, et à faire la maçonnerie et la terrasse nécessaire à la maçonnerie du chemin couvert sur une longueur de 50 mètres, sur une largeur de 18 mètres 50 centimètres d'axe en axe ou de diamètre des fermes cintrées; le tout conformément aux plans, devis descriptif et marché fait double entre les partis qui vont demeurer ci-annexés comme complément indivisible du présent traité, le tout sous la direction de M. Visconti architecte à Paris.

Art. 2.

Tous les travaux seront exécutés avec des matériaux re-

connus de première qualité, suivant les règles de l'art et aussi conformément aux ordres de l'architecte pour la nature et la dimension des objets à fournir et pour le mode d'exécution.

Art. 3.

L'entrepreneur devra faire connaître en temps utile les objets non visibles et non accessibles après la confection des travaux.

Art. 4.

Les travaux mal exécutés ou faits avec des matériaux de deuxième ou d'inférieure qualité, et non conformes aux ordres donnés, pourront être refusés et seront alors recommencés de suite aux frais de l'entrepreneur.

Art. 5.

Dans le cas de refus de démolition ou d'enlèvement de matériaux refusés, ces démolitions ou enlèvements seront faits et les matériaux déposés sur la voie publique, le tout aux frais, risques et périls de l'entrepreneur.

Art. 6.

L'entrepreneur sera tenu de prendre à ses frais toutes les précautions nécessaires pour garantir des éboulis et de tout autre accident qui, dans tous les cas, seront entièrement à sa charge.

Art. 7.

L'entrepreneur sera responsable des effets de la gelée et des autres accidents; en conséquence il devra fournir et poser à ses frais les planches et objets nécessaires à la conservation des travaux exécutés, des moulures et arrêtes afin qu'à l'achèvement des travaux toutes les constructions soient en bon état.

Art. 8.

L'entrepreneur ne pourra réclamer aucune indemnité,

soit pour sa surveillance, soit pour celle de ses commis, maîtres compagnons, appareilleurs ou autres.

Art. 9.

L'architecte aura la surveillance de l'atelier; en conséquence l'entrepreneur sera tenu de déférer à ses ordres sur toutes les parties du service, ainsi que pour le changement et renvoi de ses ouvriers ou préposés.

Art. 10.

Seront au compte de l'entrepreneur, comme faisant partie du prix convenu et à forfait, les travaux de toute nature pour que le bâtiment soit élevé en parfait état d'habitation et les clefs à la main, sans aucune exception ni réserve, y compris le remblai des fouilles et trous à chaux, le nettoyage et encaustique des planchers et escaliers, etc., l'enlèvement de tous les gravois et déchets.

Art. 11.

Le prix du marché à forfait, ci-après fixé, ne pourra jamais varier, quelles que soient la profondeur et la largeur des fouilles nécessaires pour s'assurer le bon sol, ainsi que la nature des libages ou pilotis qu'exigerait le sol ou contrebas pour établir les fondations, la nature des terres, tuf, sable ou remblai (à l'exception toutefois des fonti de carrières dont les travaux en reprise restent au compte de la Compagnie), le transport et la difficulté des arrivages ou sortie des matériaux, terres ou gravois et l'éloignement des décharges des terres, le laps de temps que devront durer les travaux, et enfin pour tout autre motif quelconque.

Art. 12.

L'entrepreneur ne pourra dans aucun cas être dégagé de la responsabilité qui lui est imposée par les art. 1792 et 1797 du Code civil.

Art. 13.

L'entrepreneur se soumet expressément à placer tous les fers et autres articles que l'architecte jugerait nécessaires à la solidité du bâtiment; il se soumet également à tous les changements de cloisons que les administrateurs de la Compagnie pourraient désirer introduire dans les distributions intérieures, pourvu toutefois que ce soit avant leur confection, et que le changement ne donne lieu à aucune augmentation de dépense au préjudice de l'entrepreneur; enfin, l'entrepreneur, comme condition expresse du présent traité, supportera toutes les erreurs ou omissions qui auraient pu se glisser dans les devis, marchés, etc., le tout sans aucune indemnité ni augmentation du prix ci-après fixé.

Art. 14.

Il ne pourra être fait aucun changement au devis et aux plans arrêtés entre les parties sans un consentement exprès et par écrit de la Compagnie du chemin de fer, et si quelque changement était jugé nécessaire, nonobstant les dispositions qui précèdent, la Compagnie se réserve la faculté d'ordonner la suppression de certains ouvrages ou partie d'ouvrages prévus au devis, de prescrire à toute époque des changements dans la nature et la façon des matériaux de construction, dans le mode d'exécution et les dimensions des ouvrages, d'ordonner même des ouvrages ou partie d'ouvrages supplémentaires.

Toutefois les changements ne pourront jamais être faits qu'en vertu d'une convention expresse, écrite, portant en termes formels qu'elle est faite ou par dérogation ou par addition au traité à forfait. En conséquence, tout changement dans les travaux prévus ou toute addition de travaux non prévus que l'entrepreneur aurait exécutés ou commencés à exécuter sans exiger un traité exprès, seront considérés comme ne constituant pas une dérogation au traité à forfait.

Pour éviter toute surprise et toute atteinte à cette stipulation, il est d'avance interdit à l'entrepreneur d'invoquer les ordres mêmes écrits qu'il aurait reçus de M. Visconti architecte, pour faire exécuter sans contrat préalable ces changements de travaux.

Art. 15.

La Compagnie et l'entrepreneur fixeront à l'amiable et à forfait le prix des suppressions, changements et additions d'ouvrages qui pourraient être ordonnés en vertu du précédent article ; faute par eux de s'entendre sur le prix, le délai à allouer à l'entrepreneur pour l'exécution des suppressions ou additions, il sera fixé par M. Visconti architecte ; sa décision sera obligatoire pour l'entrepreneur et la Compagnie, à moins que celle-ci ne préfère rester dans l'exécution du marché en renonçant à cette dérogation.

Art. 16.

L'entrepreneur s'oblige à pousser les constructions de manière à ce que les gros travaux nécessaires pour recevoir le comble en fer soient terminés le 31 mars prochain, et le restant des gros travaux le 1er mai suivant. Quant à la totalité des travaux de menuiserie, serrurerie, peinture, vitrerie, etc., etc., et enfin à l'achèvement total desdits travaux, ils doivent être terminés le 15 juin prochain. Aussi, si aucune des parties de ces travaux n'était terminée aux époques ci-dessus fixées, l'entrepreneur sera passible d'une indemnité dès à présent fixée à 100 fr. par chaque jour de retard ; cette indemnité, quelle qu'elle soit, se compensera de plein droit avec les termes les plus rapprochés du prix ci-après stipulé. Cette indemnité sera acquise à la Compagnie par le seul fait de l'expiration des délais ci-dessus énoncés, sans qu'il soit besoin de faire aucune mise en demeure et sans que les tribunaux ni des arbitres puissent la modérer, quel que soit l'état dans lequel l'embarcadère se trouverait à cette époque, et quelles que

soient les causes du retard des travaux, l'intempérie de la saison ayant été prise en considération et étant entièrement à la charge de l'entrepreneur.

Le laps de temps pour l'exécution des travaux étant très-restreint, l'entrepreneur ne sera pas responsable des effets de l'humidité sur la peinture et le papier.

Art. 17.

Si les travaux venaient à être interrompus pendant quinze jours consécutifs, sans un motif légitime de l'entrepreneur, la Compagnie aura le droit de les faire continuer par des marchés d'urgence, trois jours après une simple mise en demeure restée infructueuse, et aux frais, risques et périls de l'entrepreneur; dans le même cas, la Compagnie aura le droit d'user de tous les matériaux approvisionnés par l'entrepreneur en retard, et, dans le même cas, ce dernier payera à la Compagnie une indemnité qui sera fixée par l'architecte et qui se compensera de plein droit avec ce qui lui sera dû, sans préjudice de l'indemnité du retard prévu par l'art. 16.

Art. 18.

Le prix à forfait est invariablement fixé à la somme de 108,688 fr., le bâtiment entièrement fini et les ciés à la main.

Dans la somme de 108,688 fr., montant du forfait de l'embarcadère et de la maçonnerie du chemin couvert, ne sont point compris les déblais au niveau du sol de la chaussée du Maine sur l'emplacement de l'embarcadère.

Art. 19.

La Compagnie mettra à la disposition de l'entrepreneur général une partie de terrain, à droite de l'embarcadère, sur la chaussée du Maine, pour les approvisionnements, et il aura droit de se servir du puits sans que la Compagnie

soit tenue d'y faire aucun frais. Le terrain occupé devra être libre le 15 mai prochain.

Mode de payement.

Art. 20.

Les payements à valoir sur le prix du forfait ci-dessus auront lieu, savoir :

25,000	lorsque les fondations de l'embarcadère, de toute la maçonnerie du chemin couvert seront au niveau du sol.
20,000	lorsque les grosses constructions seront arrasées à hauteur.
15,000	lorsque le bâtiment sera couvert et les ravalements faits intérieurement et extérieurement.
15,000	lorsque la menuiserie et la serrurerie seront terminées et mises en place.
13,000	lorsque la peinture et les autres travaux de toute nature seront terminés.
10,688	après la réception desdits travaux.
98,688	
10,000	Quant aux 10,000 fr. qui font le complément du prix des travaux indiqués à l'art. 19, le payement en aura lieu un an après l'achèvement et réception de tous les travaux, au moyen et par la délivrance qui sera faite à M. Colson, de vingt actions de 500 fr. de la Compagnie, pour lesquelles M. Colson a souscrit et qui restent déposées entre les mains de l'administration.
108,688	

Au moyen de cette convention M. Colson est relevé des délais de payement imposés aux actionnaires ordinaires;

l'entrepreneur sera libre, après la réception des travaux, de réclamer la remise immédiate desdites vingt actions, en remettant en échange, entre les mains de la Compagnie, la somme espèces de 10,000 fr., laquelle sera de suite convertie en une inscription de rente 3 p. 0/0, au nom de la Compagnie, qui restera dans ses mains jusqu'au 15 juin 1841; néanmoins M. Colson sera libre de demander le dépôt de ladite inscription chez M. Halig, notaire de la Compagnie.

Art. 21.

Toutes les discussions qui pourraient s'élever pendant le cours des travaux ou après leur confection sur l'interprétation ou l'exécution du présent traité, ainsi que la reconnaissance et réception des travaux, seront décidés en dernier ressort par M. Visconti architecte, qui sera juge souverain et amiable compositeur, et dispensé de toutes formes et délais judiciaires. En cas de maladie ou de décès de M. Visconti, il sera remplacé par M. Delalande son inspecteur.

Fait double entre les parties pour être exécuté de bonne foi, à Paris le 7 février 1840.

TRAITÉ

POUR L'EXÉCUTION A FORFAIT DE L'EMBARCADÈRE DU CHEMIN DE FER DE VERSAILLES (RIVE GAUCHE), A VERSAILLES.

Entre les soussignés;

La Compagnie du chemin de fer de Paris à Versailles, rive gauche, poursuite et diligence de MM. de Bousquet et Barbey de Jouy, administrateurs de ladite Compagnie, suivant l'autorisation donnée par délibération du conseil d'administration, en date du *d'une part;*

Et M. Ouacher Louis-Henry, entrepreneur de bâtiments, demeurant à Versailles, rue de la Paroisse, n° 2, *d'autre part.*

Il a été fait et convenu ce qui suit :

Art. 1er.

M. Ouacher s'engage, par ces présentes, à construire à forfait, pour la société du chemin de fer de Paris à Versailles, rive gauche, qui l'accepte, sur les terrains à elle appartenant dans le champ des Manœuvres, à Versailles, un embarcadère composé de salles d'attente, bureaux, marquise, loge de portier, loge pour le commissaire de police, trottoirs, combles, grille, et en général de tous les objets désignés au devis descriptif, le tout conformément aux plans et devis descriptifs qui vont demeurer ci-annexés comme complément indivisible du présent traité, et sous la direction de M. Lepoitevin architecte à Versailles.

Art. 2.

Tous les travaux seront exécutés avec des matériaux reconnus de première qualité, suivant les règles de l'art et aussi conformément aux ordres de l'architecte pour la na-

ture et la dimension des objets à fournir et pour le mode d'exécution des travaux.

Art. 3.

L'entrepreneur devra faire reconnaître en temps utile les objets non visibles et non accessibles après la confection des travaux.

Art. 4.

Les travaux mal exécutés ou faits avec des matériaux de deuxième ou d'inférieure qualité et non conformément aux ordres donnés pourront être refusés et seront recommencés de suite aux frais de l'entrepreneur.

Art. 5.

Dans le cas de refus de démolition ou d'enlèvement de matériaux refusés, ces démolitions ou enlèvements seront faits, et les matériaux déposés sur la voie publique, aux frais, risques et périls de l'entrepreneur.

Art. 6.

L'entrepreneur sera tenu de prendre à ses frais toutes les précautions nécessaires pour garantir des éboulis et de tout autre accident qui, dans tous les cas, seront entièrement à sa charge.

Art. 7.

L'entrepreneur devra fournir et poser à ses frais les planches et objets nécessaires à la consolidation des travaux exécutés, des moulures et arêtes, afin qu'à l'achèvement des travaux toutes les constructions soient en bon état.

Art. 8.

L'entrepreneur ne pourra réclamer aucune indemnité, soit pour sa surveillance, soit pour celles de ses commis, maîtres compagnons, appareilleurs ou autres.

Art. 16.

L'entrepreneur s'oblige à pousser les constructions de manière à ce que tous les travaux, à l'exception de la peinture, soient terminés le 6 août prochain. Si ces travaux n'étaient point terminés à l'époque ci-dessus fixée, l'entrepreneur sera passible d'une indemnité de 500 fr. par jour de retard ; cette indemnité, quelle qu'elle soit, se compensera de plein droit avec les termes les plus rapprochés du prix ci-après stipulé. Cette indemnité sera acquise à la Compagnie par le seul fait de l'expiration des délais ci-dessus énoncés, sans qu'il soit besoin de faire aucune mise en demeure et sans que les tribunaux ni les arbitres puissent la modérer, quel que soit l'état dans lequel la station se trouverait, et quelles que soient les causes du retard des travaux, la difficulté du travail ayant été prise en considération et étant entièrement à la charge de l'entrepreneur. Le laps de temps pour l'exécution des travaux étant très-restreint, l'entrepreneur ne sera pas responsable des effets de l'humidité sur la peinture qui sera faite sur la demande de MM. les administrateurs.

Art. 17.

Si les travaux venaient à être interrompus pendant huit jours consécutifs, sans un motif légitime de l'entrepreneur, la Compagnie aura le droit de les faire continuer par des marchés d'urgence, trois jours après une simple mise en demeure restée infructueuse, et aux frais, risques et périls de l'entrepreneur.

Dans le même cas, la Compagnie aura le droit d'user de tous les matériaux approvisionnés par l'entrepreneur en retard. Dans le même cas, ce dernier paiera à la Compagnie une indemnité qui sera fixée par M. Lepoitevin et qui se compensera de plein droit avec ce qui lui sera dû, sans préjudice de l'indemnité du retard prévu par l'art. 16.

Art. 18.

Le prix à forfait est invariablement fixé à 61,000 fr., les bâtiments entièrement fixés et les clés dans la main.

Toutefois il est formellement stipulé que si la façade des combles du trottoir coûtait, à l'entrepreneur, au delà de 2,700 fr., il lui serait tenu compte, à dire d'experts, de l'excédant de la dépense.

Ladite somme de 61,000 fr. sera payée à M. Ouacher, par ladite Compagnie, jusqu'à concurrence de 50,000 fr. sur les états de situation délivrés par l'architecte, dont il sera ci-après parlé, de quinzaine en quinzaine.

Quant aux 11,000 fr. de surplus, ils ne seront payés que trois mois après la réception définitive des travaux.

Art. 19.

La Compagnie mettra à la disposition de l'entrepreneur général, une partie de terrain pour les approvisionnements. Pour l'approvisionnement de l'eau, l'entrepreneur la prendra où il pourra, la Compagnie n'est point tenue de lui en fournir.

Art. 20.

Toutes les discussions qui pourraient s'élever pendant le cours des travaux ou après leur confection sur l'interprétation ou l'exécution des clauses du présent traité, ainsi que la reconnaissance et réception des travaux, seront décidés, en dernier ressort, par M. Lepoitevin architecte, qui sera juge souverain et amiable compositeur, et dispensé de toutes formes et délais judiciaires; et en cas de maladie ou de décès de M. Lepoitevin, il sera remplacé par MM. Durand de Paris, et Dorchin de Versailles, architectes.

Fait double entre les parties pour être exécuté de bonne foi.

CAHIER DES CHARGES

DES TRAVAUX A EXÉCUTER POUR LA CONSTRUCTION DU DÉBARCADÈRE, A VERSAILLES.

Les travaux que concerne le présent devis consistent en terrassements pour fondations, maçonnerie, charpente, menuiserie, serrurerie, gros fers et fontes, couverture en zinc, peinture et vitrerie.

Le débarcadère à construire se compose :

1° D'un bâtiment principal de 44^{m},00 de longueur sur 9^{m},00 de largeur hors œuvre, renfermant au centre les bureaux de distribution des billets, à droite et à gauche les salles d'attente de première et de deuxième classe, et enfin du bureau du directeur, composé de deux pièces situées à l'extrémité du bâtiment, côté de la salle d'attente de première classe ;

2° D'une cour de service entourée de murs de clôture percés de deux portes, l'une du côté de l'entrée et l'autre du côté de la sortie, et d'une ouverture de 30^{m},50 fermée par une grille en fer du côté de l'avenue de la Mairie ;

3° De deux pavillons de chacun 5^{m},00 sur 4^{m},00 hors œuvre, destinés l'un au portier et l'autre au bureau de police ; ces deux pavillons seront construits dans la cour de service, l'un du côté de l'entrée et l'autre du côté de la sortie ;

4° Enfin des trottoirs d'arrivée et de départ placés de chaque côté des voies et de la construction en charpente servant à couvrir le tout. Cette construction sera composée de neuf travées de 5^{m},50 sur 30^{m},50 chaque de largeur, compris les trottoirs qui auront une largeur de 5^{m},00 chacun.

Fouilles pour les fondations.

La fouille des fondations sera faite dans toute l'étendue des murs de clôture, des murs d'enceinte des bâtiments, et pour les massifs, sous les poteaux de la couverture des voies, sur une profondeur de $1^m,50$ et sur la largeur qui sera indiquée à la maçonnerie pour l'épaisseur des murs.

Les terres provenant de ces fouilles seront transportées par l'entrepreneur aux endroits qui lui seront indiqués par l'architecte dirigeant les travaux. La distance ne pourra excéder deux relais.

Maçonnerie.

La pierre de taille sera celle tirée des carrières de Saint-Nom, de première qualité, sans aucun fil, moies ou poches, et ébousinée jusqu'au vif.

Les lits et joints seront bien dressés sans creux ni bosses avec une ciselure au pourtour de $0^m,027$ de largeur; les parements vus seront taillés avec soin et ragréés en place.

La superposition des assises sera faite sur des cales en chêne, de $0^m,005$ d'épaisseur; elles seront coulées en plâtre.

La chaux employée sera de la nature de celle dite grasse et de bonne qualité. Le sable proviendra des minières de la Butte-de-Picardie, et parmi les meilleures qualités que l'on extrait de cette butte.

La chaux sera éteinte et le mortier fait suivant la méthode qui sera indiquée par l'ingénieur.

Le plâtre employé sera de la meilleure qualité, il ne lui sera rien mêlé dans son emploi, aucune poussière, aucun plâtre de moindre qualité ou avarié.

La caillasse devra être de la meilleure qualité et épincée avec soin.

Les lattes employées pour les plafonds et les pans de bois et cloisons seront en cœur de chêne.

Tous les murs en fondation, et jusqu'à $1^m,00$ au-dessus du sol, seront construits en caillasse et hourdés en mortier. La partie au-dessus du sol sera rocaillée. Le surplus en hauteur sera hourdé en plâtre et enduit sur les deux faces.

Les murs de clôture et les murs extérieurs des pavillons auront $2^m,50$ de hauteur sur une épaisseur de $0^m,40$ à partir de la partie rocaillée, et $0^m,45$ dans la hauteur de $1^m,00$ au-dessus du sol, ce qui leur donne $3^m,50$ de hauteur au-dessus du sol ; ils seront recouverts par des dalles de $0^m,10$ d'épaisseur et de $0^m,50$ de largeur.

Le socle sous la grille de $1^m,00$ au-dessus du sol aura $0^m,45$ d'épaisseur, sera recouvert par une dalle de $0^m,50$ sur $0^m,10$ d'épaisseur. Les six pilastres auront $2^m,50$, à partir du socle, sur $0^m,40$ et $0^m,40$. Ils seront recouverts par des dalles de $0^m,45$ sur $0^m,45$ et $0^m,10$ d'épaisseur, et ravalés en plâtre.

Les parpaings, tous les murs seront en pierre de Saint-Nom, de $0^m,28$ d'épaisseur et $0^m,60$ de hauteur.

Les pans de bois, autour du bâtiment principal, ceux des pavillons auront $0^m,40$ d'épaisseur en fondation.

Les massifs, sous les poteaux de la couverture des voies, auront $1^m,50$ de hauteur en fondation sur $0^m,60$ et $0^m,60$.

Les dés en pierre auront $0^m,40$ de hauteur sur $0^m,40$ et $0^m,40$. Ils seront taillés de forme octogonale et réduits à $0^m,35$ par le haut.

Les pans de bois seront hourdés pleins et enduits des deux faces en plâtre au sas.

Les façades seront décorées suivant les dessins qui seront remis par l'ingénieur en chef des travaux, lesquels seront signés comme acceptation par l'entrepreneur.

L'intérieur des salles sera aussi décoré suivant le détail des projets, les plafonds seront ornés de corniches au pourtour avec frises au-dessous, le tout traîné en plâtre et suivant les détails.

Charpente.

Tous les bois de chêne employés seront de première qualité, sains et sans aubier. Le sapin viendra des Vosges, de Lorraine ou du Jura, de bonne qualité et franc de voies. Les bois de chêne qui seraient susceptibles d'être plantés en terre devront être préalablement durcis au feu.

Construction.

Les pans de bois, au pourtour du bâtiment principal, ceux des deux pavillons, seront en chêne neuf ordinaire, dit de brins, et devront avoir 0m,15 d'épaisseur francs de bois, et les diverses pièces composant ces pans de bois distancées de manière à former autant de plein que de vide.

Les faux planchers de ces bâtiments seront en sapin, bois de bateaux ; mais de manière à résister à leur portée et à la pesanteur des plâtres des plafonds et des creusements qui pourraient y être fixés.

Les fermes des combles seront en sapin de sciage, elles se composeront suivant le détail et les dimensions qui en seront donnés à l'entrepreneur.

La charpente destinée à couvrir les voies sera soutenue par des poteaux en chêne neuf, de qualité de forme octogonale et proprement rabotés, sans flâches ni gerçures, de 0m,25 sur 0m,25 d'équarrissage.

La charpente se composera de neuf fermes en sapin de sciage, et exécutée suivant le détail et avec soin.

Il sera fourni les poteaux et les lisses en chêne nécessaires à la construction de la clôture du côté du trottoir de sortie.

Les fermes soutenant les planchers des trottoirs seront en chêne et composées suivant le détail. Elles seront espacées de 1m,66.

Menuiserie.

Les bois employés pour la menuiserie devront être sains, sans roulures, nœuds vicieux, aubier ni givelure; ceux destinés aux panneaux des portes devront être débités et séchés d'avance.

Les portes extérieures s'ouvriront à deux vantaux, elles seront en chêne à grand cadre à panneaux; les battants auront $0^m,046$ d'épaisseur et les panneaux $0^m,014$ d'épaisseur; elles seront exécutées suivant les dessins qui seront remis à cet effet.

Les châssis cintrés, vitrés au-dessus des grandes portes d'entrée, seront dormants, en chêne de $0^m,04$ d'épaisseur, petit bois de $0^m,034$ de largeur.

Les portes intérieures avec chambranles, contre-chambranles, embrasement et couronnement au-dessus, seront en sapin de $0^m,34$ d'épaisseur, panneaux de $0^m,14$ d'épaisseur ; elles seront à grand cadre à deux vantaux et elles seront exécutées suivant les détails; mais les montants et les traverses seront en chêne.

Les châssis vitrés seront en chêne avec jet d'eau, bois de $0^m,034$ d'épaisseur, battants de $0^m,21$ de largeur, les montants du milieu $0^m,034$ et petits bois $0^m,027$ de largeur.

Les croisées des deux pavillons et du bureau du directeur seront à deux vantaux dormant de $0^m,05$ d'épaisseur, noix et gueule de loup petit bois de $0^m,027$ de largeur.

Les portes d'entrée seront à deux vantaux en chêne, grand cadre à panneaux battants de $0^m,04$ d'épaisseur et panneaux de $0^m,014$ d'épaisseur.

Les planchers des salles et des pavillons seront en sapin de $0^m,027$ d'épaisseur et refendus en prises de $0^m,12$ de largeur posées à rainures et languettes sur lambourdes en chêne de $0^m,08$ sur $0^m,08$ d'équarrissage et clairées en rainures.

Le plancher du trottoir sera en sapin de $0^m,04$ d'épaisseur, blanchi, dressé et posé à rainures et languettes. Chaque planche sera clouée par au moins trois clous d'épingle sur chacune des traverses des fermes. Elles seront disposées de telle manière que le bout de deux planches contiguës ne se rencontre pas sur la même ferme.

Les poteaux et les huisseries des cloisons de distribution seront en chêne de $0^m,08$ d'équarrissage, les entretoises espacées au plus de $1^m,30$ auront $0^m,034$ d'épaisseur sur $0^m,10$ de largeur. Comme ces cloisons sont destinées à recevoir de la peinture, et que les enduits devront en conséquence passer dessus les poteaux et les entretoises, il ne sera pas nécessaire de les corroyer.

La cloison du côté du trottoir d'arrivée sera en planches de sapin, posées, jointives dans une hauteur de $2^m,50$ sur la longueur de la couverture des voies.

Serrurerie, gros fers et fonte.

Les fers qui seront employés pour harpons, étriers, bandes, tirants, etc., seront des fers doux d'une roche; ceux pour boulons et autres mêmes ouvrages seront de roche de première qualité.

La fonte sera de la fonte douce de première qualité.

Les objets de serrurerie seront aussi de première qualité.

Les châssis dormants seront ferrés de chacun quatre équerres; il y sera posé deux vasistas à goussets à ressorts. Les portes à coulisse seront ferrées de la manière la plus convenable à ces sortes de porte; celles intérieures le seront de quatre pivots à tête carrée, deux verrous à ressorts posés en feuillure, une serrure qui sera posée et entaillée dans l'épaisseur des bois avec bouton double à olive en cuivre. Les croisées du bureau du directeur et des pavillons seront ferrées chacune de six fiches à bouton, une espagnolette avec poignée et support évidés.

Les portes seront comme les précédentes ferrées à deux vantaux.

Il sera fourni deux portes ouvrantes pour les deux ouvertures percées dans les murs de clôture près des pavillons, les barreaux auront 0m,027. Ces portes auront la hauteur du mur de clôture.

La grille, sur l'avenue, sera en fer creux, barreaux de 0m,027 de diamètre et 2m,75 de hauteur terminés par un culot. Ils seront espacés de 0m,15 d'axe en axe.

La marquise, au-devant du bâtiment principal, régnera dans toute la longueur de l'avant-corps sur une largeur de 4 mètres. Elle sera soutenue par des colonnes en fer, bois ou fonte de 0m,05 de diamètre. Les fermes seront en petit fer plat.

Il sera fourni tous les tirants, queues de carpe, harpons, étriers, tirants, etc., boulons, chevillettes, clous rappointis, et généralement tout ce qui sera nécessaire aux maçons, charpentiers et menuisiers pour l'exécution de leurs travaux.

La façade de la couverture des voies sur la cour de service sera exécutée en fonte suivant les détails du projet.

Il sera fourni les tuyaux de descente pour les chéneaux des divers bâtiments.

Peinture et vitrerie.

Le verre à vitre sera de teinte blanche et d'Alsace.

Les huiles et couleurs employées devront être de bonne qualité et reconnues avant leur emploi. Le blanc de Meudon ne sera employé que pour la peinture à la colle des plafonds, et nullement dans les couleurs à l'huile.

Toutes les parties peintes devront préalablement être soigneusement égrenées, époussetées et rebouchées au mastic à l'huile.

Tous les fers et fontes devront d'abord être recouverts

d'une couche de minium, ainsi que les nœuds du sapin qui pourrait être employé dans la menuiserie des panneaux des portes.

Toute la fermeture des portes et croisées sera peinte en bronze; les grilles et la façade en fonte le seront à l'huile à deux couches non compris celle de minium.

La marquise, dont il sera donné un dessin, sera peinte à l'huile à deux couches et filets en coutil.

Les soubassements des salles d'attente et d'entrée seront peints en bois ou marbre sur deux couches d'huile, les portes seront en bois, une face unie du côté du quai, le surplus en hauteur ainsi que les corniches sous les plafonds seront aussi peints à l'huile à deux couches, deux tons avec rechampissage des ornements et moulures.

On indiquera à l'entrepreneur de quelle nature devront être les tons de ces diverses peintures.

Les murs intérieurs du bureau du directeur et des pavillons seront peints à l'huile à deux couches.

Toutes les menuiseries extérieures seront peintes à l'huile à deux couches.

Couverture.

La couverture du bâtiment principal, de la marquise, des pavillons et de la couverture des voies sera en zinc n° 12, et faite sur voliges jointives. L'architecte indiquera la méthode qui devra être suivie pour cette couverture.

Dans le cas où la Compagnie aurait des matériaux, de quelque nature qu'ils soient, qu'elle voudrait faire employer à la construction du débarcadère, ils seraient livrés à l'entrepreneur, comme neufs, pour être employés par lui à cette construction, et il tiendra compte du montant de cette livraison.

Lesdits matériaux seront d'abord soumis à l'acceptation de l'entrepreneur, et le prix en sera fixé amiablement entre l'architecte et lui.

CHEMIN DE FER DU NORD.

SPÉCIFICATION POUR LA CONSTRUCTION DES CHASSIS DES VOITURES DE VOYAGEURS DE 1re, 2e ET 3e CLASSE.

Les châssis des trains de voitures des voyageurs seront tous semblables entre eux et pourront servir indistinctement pour recevoir les caisses des voitures de toutes les classes.

On se conformera rigoureusement aux plans détaillés qui seront remis aux constructeurs, et les pièces devront être identiquement faites comme elles sont indiquées sur les plans. Tous les pas de vis seront pris dans la série qui a été préparée, et dont les étalons seront achetés dans l'atelier qui sera désigné par la Compagnie.

L'assemblage et le montage devront être faits avec le plus grand soin. On portera l'attention la plus scrupuleuse au parallélisme et à l'équerre des pièces qui fixent la position des essieux.

DESCRIPTION SOMMAIRE.

Les châssis se composent d'un cadre en charpente, formé de deux brancards de 0,250 sur 0,100, reliés par quatre traverses de 0,250, sur 0,090 et par une croix de Saint-André dont la face supérieure affleure le haut des brancards. Les assemblages sont faits à doubles tenons et mortaises pour les abouts des brancards et des traverses intermédiaires, et à simples tenons pour les abouts des croix de Saint-André. Ils sont faits à mi-bois pour le milieu des croix de Saint-André, et à deux tiers d'épaisseur pour les entailles des croix dans les traverses intermédiaires.

La réunion et le serrage des assemblages a lieu avec des

grands boulons transversaux des boulons à patte, des équerres doubles et simples.

Les plaques de garde sont fixées à l'intérieur des brancards par quatre boulons chacune. Les boîtes à graisse dont les oreilles ont un jeu de 0,008, dans les plaques de garde, sont garnies de coussinets en métal anti-friction dont la composition sera donnée par la Compagnie.

Les ressorts sont en acier de première qualité, à feuilles séparées; ils sont supportés par des mains en cuir et par des vis de rappel traversant des supports en fer invariablement fixés aux brancards.

Les ressorts de choc seront placés au milieu du châssis et auront naturellement une tension permanente. Ils seront maintenus entre deux cadres en fer fixés aux traverses par l'intermédiaire de supports en fonte. Les tiges de traction dont l'extrémité est engagée dans la bride du ressort sont terminées par un fort crochet à l'arrière duquel se trouve un trou allongé qui recevra la double vis d'attelage.

Les tiges de choc terminées par des tampons garnis de tôle et guidées dans un faux tampon en fonte, une rondelle en tôle et un sabot à trois oreilles en fonte s'assemblent dans une pièce en fonte qui agit sur l'extrémité du ressort de choc.

Deux chaînes de sûreté terminées par des crochets en fer, sont fixées à chaque traverse extérieure.

Deux entre-toises transversales en fer sont placées sur les brancards pour recevoir les boulons d'attache des caisses.

Les châssis de première et de troisième classes auront dix marchepieds dont six doubles pour la première et quatre doubles pour la troisième classe. Les châssis de deuxième classe auront douze marchepieds dont huit doubles. Ils recevront deux grandes palettes inférieures et des petites palettes en face de chaque portière. Les unes et les autres seront garnies d'un rebord intérieur.

DIMENSIONS PRINCIPALES.

Longueur totale du châssis de dehors en dehors..	5,480
Écartement intérieur des brancards.....	1,807
— d'axe en axe des fusées des roues....	1,907
Distance d'axe en axe des essieux..... .	2,650
Longueur totale en dehors des tampons.....	6,610
Écartement d'axe en axe des tampons.....	1,727
Hauteur de l'axe des tampons au-dessus de l'axe des roues....	0,500
Hauteur de l'axe des tampons au-dessus des rails avec roues de 0,91.....	0,955
Flèches des ressorts de traction montés sur la caisse.....	0,285
Flèche des ressorts de suspension au-dessus de la corde qui joint les axes des goujons extrêmes, la voiture étant placée sur le châssis.....	0,060
Longueur des ressorts de suspension entre les centres des goujons.....	1,400
Écartement intérieur des deux traverses intermédiaires.....	1,346
Écartement du milieu des entre-toises en fer pour fixer les caisses	3,270
Espacement des axes des trous sur les entre-toises pour fixer les caisses.....	2,077
Écartement des dehors des grandes palettes de marchepieds.....	3,000
Écartement des dehors des palettes supérieures..	2,800

Voici la nomenclature des pièces composant un châssis de voiture.

Charpente.

	Décist.
1. — 2 Brancards, 250/100; longueur totale y compris tenons, 5,350 de 1,330 chacun.....	3,676

2. — 2 Traverses extrêmes, 250/90; longueur totale, y compris tenons, 2,60 de 0,585 chac..... 1,170

3. — 2 Traverses intermédiaires, 250/90; longueur totale, y compris tenons, 1,90 de 0,428 chac. 0,856

4. — 1 Traverse de ressort, 116/90; longueur totale, y compris tenons, 0,198 de 0,198 chac..... 0,198

5. — 2 Croix de Saint-André, 130/65; longueur totale, y compris tenons, 5,60 de 0,473 chac..... 0,946

6. — 2 Coins aigus, 65/80; longueur totale, y compris tenons, 0,15 de 0,001 chac..... 0,002

7. — 2 Coins obtus, 65/110; longueur totale, y compris tenons, 0,75 de 0,005 chac..... 0,010

Menuiserie.

8. — 2 Grandes palettes de marchepieds inférieurs avec un rebord intérieur... 0,250/0,032; long. 5,45

9. — 6 Petites palettes de portières. 0,180/0,032; — 0,40

9 *bis.* — 2 Tampons plats de 0,36 de diamètre.

9 *ter.* — 2 Tampons bombés, 0,35 —

Fontes.

Kilogr.

10. — 4 Faux tampons alésés et tournés pesant 23,80 chac..... 95,20

11. — 2 Guides extérieurs des tiges de traction pes. 1,50 chac..... 3,

12. — 2 Guides intérieurs — pes. 1,50 chac. 3,

13. 4 Rondelles d'attache de chaîne de sûreté pes. 0,70 chac..... 2,80

14. — 4 Supports à trois oreilles pour guide de tige de choc pes. 3,60 chac..... 14,40

15. — 4 Mains de ressorts de choc montées sur les tiges des tampons pes. 3,30 chac..... 13,20

16. — 2 Supports des guides de ressorts de choc et de traction pes. 8,30 chac..... 16,60

17. — 4 Boîtes à graisse.

18. — 4 Dessous de boîtes.

Ressorts.

19. — 4 Ressorts de suspension à feuilles détachées pes. 48,16 chac..... 192,64

20. — 2 Ressorts de choc avec les brides à douille pes. 82,20 chac..... 164,40

Ferrures.

1° Assemblage des bois.

21. — 4 Équerres doubles pour brancards, croix et traverses extrêmes pes. 4,60 chac..... 18,40

22. — 4 Boulons à pattes pour réunir les brancards aux traverses extrêmes pes. 1,00 chac..... 4,00

23. — 8 Boulons pour attacher les précédents aux brancards pes. 0,25 chac..... 2,00

24. — 4 Plaques à trois trous pour guide de tampons pes. 0,75 chac..... 3,00

24 *bis*. — 4 Boulons pour attache des équerres doubles à la traverse extrême et à la plaque à trois trous pes. 0,25 chac..... 1,00

25. — 8 Boulons pour attache des équerres doubles aux croix Saint-André pes. 0,30 chac..... 2,40

26. — 8 Boulons pour attache des équerres doubles aux brancards servant en même temps à attacher les marchepieds extrêmes pes. 0,25 chac... 2,00

27. — 4 Équerres d'appui des traverses intermédiaires pes. 1,20 chac..... 4,80

28. — 4 Boulons d'attache de ces équerres aux brancards pes. 0,25 chac..... 1,00

29. — 4 Boulons d'attache de ces équerres aux traverses pes. 0,20 chac..... 0,80

30. — 2 Équerres d'attache de la traverse de ressort au brancard pes. 1,20 chac..... 2,40

31. — 2 Boulons d'attache de ces équerres aux brancards pes. 0,25 chac..... 0,05

32. — 2 Boulons d'attache de ces équerres à la traverse pes. 0,20 chac..... 0,40

33. — 4 Boulons verticaux des croix de Saint-André sur les traverses intermédiaires pes. 0,45 chac. 0,90

33 *bis*. — 1 Boulon vertical d'attache des croix de Saint-André sur la traverse des ressorts pes. 0,40 ch. 0,40

34. — 4 Boulons horizontaux des coins de croix Saint-André pes. 0,60 chac..... 2,40

35. — 2 Grands boulons d'entretoise des brancards à côté des traverses pes. 2,85 chac..... 5,70

36. — 2 entretoises plates et à talon pour recevoir les boulons d'attache des caisses pes. 10,60 ch. 21,20

37. — 4 Boulons pour fixer les entretoises aux brancards pes. 0,25 chac..... 1,00

38. — 12 Vis tirefond pour les fixer aux brancards et aux croix de Saint-André pes. 0,06 chac... 0,72

2° Appareils de traction.

39. — 4 Tiges à tampons pes. 47,75 chac..... 191,00

40. — 2 Tiges de traction avec crochets et œil pes. 26,40 chac..... 52,80

41. — 2 Clavettes pour les fixer pes 0,20 chac.. 0,40

42. — 2 Parallèles en fer pour guider le ressort pes. 12,25 chac..... 24,50

43. — 6 Boulons pour fixer ces parallèles aux supports en fonte et à la traverse pes. 0,25 chac... 1,50

44. — 8 Boulons pour fixer les supports des gui-

des des ressorts de choc aux traverses pes. 0,25 chac. 2,00

45. — 8 Boulons pour fixer les guides à trois oreilles aux brancards pes. 0,30 chac..... 2,40

46. — 4 Boulons pour fixer les guides à trois oreilles aux traverses pes. 0,25 chac..... 1,00

47. — 4 Boulons pour fixer les guides de traction aux traverses extrêmes pes. 0,30 chac..... 0,20

48. — 2 Plaques circulaires de tampons en tôle de 0,007 pes. 5,25 chac..... 10,50

49. — 2 Plaques annulaires de tampon en tôle de 0,007 pes. 1,95 chac..... 3,90

50. — 2 Doubles vis d'attelage passant dans l'anneau du crochet de la barre de traction pes. 8,00 ch. 16,00

51. — 12 Boulons d'attache des faux tampons en fonte pes. 0,25 chac..... 3,00

52. — 4 Chaînes de sûreté terminée par un crochet et un boulon avec écrou de l'autre côté pes. 7,00 chac..... 28,00

53. — 4 Rondelles en tôle de la chaîne de sûreté pes. 0,45 chac..... 1,80

3° Suspension du châssis.

54. — 4 Plaques de garde pes. 22,25 chac..... 89,00

55. — 8 Brides d'attache des ressorts à la boîte à graisse pes. 1,40 chac..... 11,20

56. — 8 Traverses d'attache des ressorts pes. 0,30 chac..... 2,40

57. — 2 Entretoises des plaques de garde pes. 20,00 chac..... 40,00

58. — 4 Contre-fiches de plaques de garde pes. 7,50 chac..... 30,00

58 *bis*. — 4 Boulons pour fixer les contre-fiches aux supports pes. 1,50 chac..... 6,00

59. — 16 Boulons d'attache des plaques de garde aux brancards pes. 0,42 chac..... 6,72

60. — 8 Boulons pour relier les entretoises et les contrefiches aux plaques de garde pes. 0,23 chac.... 1,84

61. — 4 supports extrêmes des ressorts de suspension pes. 6,76 chac..... 27,04

61 *bis*. — 4 Mains à vis de rappel de ces supports pes. 3,28 chac..... 13,12

62. — 4 Supports intermédiaires de ressorts de suspension pes. 5,80 chac..... 23,20

62 *bis*. — 4 Mains à vis de rappel dont deux pas à gauche et deux pas à droite pes. 4,68 chac..... 18,72

63 — 2 Écrous à double filet à droite et à gauche pes. 1,32 chac..... 2,64

64. — 8 Boulons pour fixer les supports aux brancards pes. 0,90 chac..... 7,20

65. — 16 Goujons tournés pour ronds en cuir de ressorts pes. 0,60 chac..... 9,60

4° Marchepieds.

66. — 4 Marchepieds simples pour palettes inférieures pes. 5,00 chac..... 20,00

67. — 6 Marchepieds doubles pour palettes inférieures pes. 5,35 chac..... 32,10

68. — 12 Boulons d'attache du haut des marchepieds intermédiaires pes. 0,20 chac..... 2,40

69. — 10 Vis tirefond pour attache inférieure pes. 0,06 chac..... 0,60

70 — 44 Petits Boulons pour fixer les planchettes sur les marchepieds pes. 0,16 chac..... 7,04

Pièces diverses.

71. — 4 Coussinets en métal anti-friction.

72. — 8 Ronds en cuir avec viroles en tôle.

73. — 4 Couvercles en tôle pour boîtes à graisse.

74. — 32 Vis à bois pour fixer les tampons en bois sur les champignons des barres de choc.

75. — 32 Vis à bois pour fixer les rondelles en tôle sur les tampons.

76. — 8 Vis à bois pour fixer les rondelles en fonte d'attache de chaîne de sûreté.

Qualité des matières.

Toute la charpente sera exécutée en chêne sec de première qualité, choisi dans des pièces de fort équarrissage ayant au moins trois ans de coupe, sans malandres, nœuds vicieux, roulures, fils tranchés ou engelures.

Toute la charpente sera équarrie à vive arête, dressée et corroyée sur toute face, et assemblée avec le plus grand soin. Les tenons devront être laissés à congé sur un rayon de 5 millim. Tous les assemblages seront recouverts, avant la réunion des pièces, d'une couche épaisse de peinture à l'huile, et il en sera de même des diverses parties recevant les ferrures.

Les ressorts seront en acier de première qualité. Ils seront calibrés, cintrés et trempés avec le plus grand soin. Chaque feuille sera reliée à sa voisine par des étoquios.

Toutes les ferrures seront faites en fer au bois de première qualité. La provenance devra en être justifiée et la marque de l'usine laissée apparente sur les barres. La forge et l'ajustement seront faits avec une grande propreté, les angles réguliers et vifs. Toutes les pièces forgées à l'étampe seront réchauffées au rouge cerise. Les écrous faits à l'emporte-pièce seront forgés avant le taraudage.

Ajustages des ferrures.

Les parties de ferrures plus spécialement ajustées sont les suivantes :

Tiges de heurtoir.

Le champignon qui termine ces heurtoirs, n° 39, sera formé avec le métal de la tige suffisamment refoulé, sa réunion avec cette tige sera bien nette, sans criques, coups de feu ou autres défauts. Toutes les parties rondes de ces tiges seront tournées, le cône extérieur du champignon aura une inclinaison dégénératrice de 2 de base sur 13 de hauteur. La partie carrée qui passe dans le guide sera dressée sur une longueur de 0,40.

Les mains de ressort de choc (n° 15) seront alésées et tournées, et la tige de heurtoir devra porter sur le fond.

Les faux tampons en fonte seront tournés aux deux bouts et alésés pour le passage de la tige de traction. La partie conique sera exécutée conforme aux inclinaisons données par le champignon de la tige de traction. Il sera remis un calibre pour ces inclinaisons.

Barres de traction.

Elles seront terminées à leur extrémité pour entrer dans la douille du ressort. Le carré qui traverse les guides extrêmes sera dressé.

La douille de la bride des ressorts de choc sera alésée et les trous des clavettes dressés avec soin.

Les clavettes seront en acier et goupillées de part et d'autre.

Les goujons (N° 65) qui traversent les ronds en cuir seront tournés sur toute leur longueur. Il en sera de même des boulons d'attache, des plaques de garde aux brancards.

Les supports des ressorts de suspension seront parfaite-

ment ajustés ; les douilles en seront alésées avec soin, et les pièces mobiles devront les remplir exactement.

Les boulons d'attache des contre-fiches (N° 58 *bis*) seront tournés sur toute leur longueur.

Les talons des entretoises et contrefiches (N°s 57 et 58) seront ajustés sur la plaque de garde.

Les coussinets en métal anti-friction seront alésés.

Double vis d'attelage.

Elles seront faites et ajustées avec grand soin ; les tourillons des écrous seront tournés et les trous de maille alésés.

Le pas de vis à gauche sera toujours du côté qui est attaché à demeure à la barre de traction.

Les boulons d'attache des faux tampons seront tournés sur toute la longueur.

Les boulons d'attache des parallèles en fer (N° 43) sur les sabots en fonte et sur les traverses du ressort seront tournés. Ils rempliront exactement les trous ménagés dans ces deux pièces.

Détails de construction.

Les tampons plats seront à la gauche de la voiture, et les tampons bombés à la droite (la personne étant placée sur la voiture). L'épaisseur totale des tampons, au-dessus du champignon de la tige de choc, est de 0,080.

Les plaques de garde seront construites en tôle de 0,017. L'espacement entre les deux parties pendantes sera de 0,176. Elles seront attachées aux brancards par quatre boulons tournés de 0,018 de diamètre. Les deux boulons supérieurs auront les têtes sur les plaques ; les deux boulons inférieurs auront, au contraire, les écrous sur la plaque de garde. La hauteur totale des plaques de garde est de 0,747 ; elle est engagée de 0,196 le long des brancards.

Les boîtes à graisse auront dans les plaques de garde un

jeu de 0,008 de tous les côtés. La distance entre le *centre* des boulons de bride (qui est exactement sur le milieu de la fusée) et le centre de la plaque de garde sera de 0,058 et demi. La hauteur totale de la boîte à graisse, au-dessus du centre de l'essieu, est de 0,11 centimètres.

Les ressorts de suspension seront formés de 8 lames d'acier d'une épaisseur constante de 10 millimètres, et d'une largeur de 0,075. Elles seront séparées par des fausses lames en fer pour compléter une hauteur totale de 0,135. La longueur du ressort, supposé aplati, entre les centres des trous extrêmes sera de 1,420. La flèche mesurée, par rapport à la corde qui joint ces trous extrêmes, sera de 0,06, sous la charge de la voiture vide, c'est-à-dire sous un poids de 800 kilog. environ par ressort.

Les manettes en cuir, qui supportent les ressorts, seront formées par une lanière de cuir de 0,075 de largeur et d'une épaisseur de 5 ou 6 millimètres repliée sur elle-même, de manière à avoir une épaisseur totale de 30 millimètres. Elles sont, en outre, montées sur une virole en tôle d'un diamètre extérieur de 0,04.

Les supports en fer sont entaillés au-dessous du brancard de leur épaisseur.

Les ressorts de choc seront formés de 10 lames d'acier de 0,075 de largeur et de 0,010 d'épaisseur constante, séparées entre elles par 9 fausses lames en fer qui complètent une épaisseur totale de 0,165. Leur flèche, sans charge, est de 0,380; leur flèche, sous la voiture, est de 0,285, et sous les chocs la flèche peut être réduite à 0 (le jeu laissé aux tampons avant que le champignon touche aux faux tampons, étant de 0,285). La longueur totale du ressort aplati sera de 1,797. La bride des ressorts de choc aura une entaille horizontale pour recevoir la clavette d'attache de la tige de traction.

Le fond du crochet de la barre de traction sera placé à

0,188 de la traverse extrême ; le fond de l'œil d'attache de l'attelage à 0,102. La double vis d'attelage étant complétement allongée aura une longueur de 0,980. Le jeu pour l'attelage sera le suivant :

Saillie de l'œil d'attelage.....	0,102	1,270
Longueur de l'attelage.....	0,980	
Saillie du crochet de l'autre voiture.....	0,188	
Saillie naturelle des deux tampons.....		1,160
Jeu pour l'accrochage.....		0,110

La longueur totale de l'attelage ouvert est divisée ainsi :

Maille qui s'attache d'une manière fixe à la barre de traction.....	0,333
Maille destinée à s'accrocher.....	0,247
Distance maximum des tourillons des écrous....	0,400
Longueur totale.....	0,980

La différence de longueur des mailles est exactement la même que la différence de saillie du fond du crochet sur le fond de l'œil.

Le filet à gauche sera placé du côté de la maille fixe.

Chaque bout de vis sera légèrement rivé pour que les mailles ne puissent se défaire.

Le diamètre de la vis principale sera de 0,030. Le diamètre du fer composant la maille sera de 0,020 centim.

La longueur des chaînes de sûreté sera de 0,690 jusqu'au fond du crochet. La saillie de l'anneau sur la traverse étant de 0,06, la saillie du crochet sur cette traverse sera de 0,75, c'est-à-dire que le crochet dépassera le tampon de 0,17.

Les chaînes de sûreté seront faites avec du fer de 0,019 de diamètre. La forme du crochet devra être en tout conforme au plan.

Les marchepieds seront construits avec du fer de Berry, première qualité. Ils seront tous rigoureusement semblables aux deux modèles : l'un à palettes simples, l'autre à doubles palettes. En partant du plan qui passe par la face supérieure des brancards du train, le niveau du dessus de la petite palette supérieure est de 0,230 au-dessous, et celui de la palette inférieure de 0,550.

La position des marchepieds est ainsi fixée :

Des marchepieds simples à 2, 475 du milieu pour toutes les classes.

Des marchepieds doubles, au milieu pour la première classe.

Des marchepieds simples, au milieu pour la troisième classe.

Des marchepieds doubles, aux portières et aux distances suivantes :

Du milieu,

Première classe.....	2 à 1,84	de chaque côté.
Deuxième classe....	2 à 0,535	dito.
	2 à 1,970	dito.
Troisième classe....	2 à 2,130	dito.

Les châssis devront être livrés complétement assemblés et montés à la gare du chemin de fer du Nord, ou dans un point quelconque de la ville de Paris, qui sera désigné par la Compagnie.

Les marchepieds seuls seront livrés séparément. Les parties ajustées et tournées de ferrure devront être graissées; les autres recevront une première couche de minium.

Additions.

Les ressorts seront essayés sous un poids de 1,600 kilog. pour les ressorts de suspension, et sous un poids de 2,000 kilog. pour ceux de choc de traction.

Les boîtes à graisse, pour les voitures de voyageurs, seront toutes semblables entre elles et conformes au plan annexé. Elles viendront de suite avec les oreilles et le collet qui sert à supporter la traverse du frein, non compris la pièce de fer et l'ajustage spéciaux pour le frein.

Sur leur demande agréée par la Compagnie, les constructeurs pourraient faire l'une des deux pièces de la croix Saint-André en deux parties terminées par des tenons à embreuvement, qui seraient reçus dans des mortaises pratiquées dans l'autre pièce d'un seul morceau; cet assemblage serait consolidé par une plate-bande en fer de 0,007 d'épaisseur, sur 0,05 de largeur et de 1,60 de longueur.

CHEMIN DE FER DU NORD.

CONSTRUCTION DU MATÉRIEL ROULANT.

SPÉCIFICATION POUR LA CONSTRUCTION DES CAISSES DE VOITURES DE VOYAGEURS DE 1re, 2e ET 3e CLASSES.

Description sommaire et conditions générales pour toutes les voitures.

La présente spécification a pour objet la construction des caisses, leur montage et complet achèvement, savoir : la menuiserie, les ferrures et objets de quincaillerie, le zincage et l'application des panneaux et gouttières, la sellerie, la garniture intérieure et la vitrerie, la peinture et le vernissage de la caisse, du train et de la voiture complète, la mise en place des marchepieds.

Toutes les caisses devront pouvoir se monter indistinctement sur tous les châssis ; la position des traverses qui recevront les boulons d'attache est donc rigoureusement fixée; ces traverses recevront une bande de fer plat de 0,005 qui y sera attachée par des vis à bois et qui portera deux trous de boulons de 0,020 de diamètre espacés de 2m,077. Les traverses elles-mêmes et les axes de ces trous de boulons seront espacés de 3,270 dans le sens longitudinal, c'est-à-dire à 1m,635 de chaque côté du milieu de la caisse. La position de ces trous est rigoureuse.

Les dimensions indiquées aux plans doivent être suivies exactement : en conséquence, il sera remis aux entrepreneurs un mètre étalon, et en outre ils devront disposer des

gabarits dont les dimensions seront vérifiées par les agents de la Compagnie.

Les bois seront de premier choix, sans nœuds vicieux; roulures, aubiers et autres défauts; ils auront au moins trois années de coupe dont un an de débit; ils seront assemblés suivant les règles de l'art et consolidés par équerres en fer, boulons, vis à bois, comme il sera ultérieurement désigné.

Tous les assemblages, tenons, entailles, embreuvement, etc., devront recevoir une forte couche de peinture à l'huile avant d'être réunis. Il en sera de même de toutes les parties de la carcasse de la voiture sur laquelle viendront s'appliquer les panneaux en tôle.

Le fer proviendra de fontes affinées au charbon de bois et martelé; il sera doux et nerveux.

Les panneaux extérieurs seront en tôle forte à panneau de première qualité, bien planée, de manière à présenter, étant placée, une surface parfaitement unie. Avant d'être appliqués sur les bois, les panneaux en tôle devront recevoir à l'intérieur deux couches de peinture au minium.

Tous les pavillons seront couverts en feuilles de zinc (N° 14) de la meilleure qualité et soudées solidement entre elles. Elles viendront s'agrafer, sur tout le périmètre du pavillon, à des rigoles en cuivres placées dans des gouttières et s'engageant de 0,05 au moins sous le zinc. Celles-ci seront renfermées dans des corniches dont la forme sera déterminée par la Compagnie.

Les portières de toutes les caisses ouvriront de gauche à droite.

Les dimensions suivantes sont les mêmes pour toutes les voitures.

Épaisseur du plancher et des traverses..... 0,090

Hauteur intérieure depuis le plancher jusqu'au dessous des courbes..... 1,750

Épaisseur des courbes et du voligeage..... 0,071
Hauteur totale des caisses au milieu..... 1,911
La flèche des courbes de pavillon est uniformément de..... 0,111

La peinture sera faite avec le plus grand soin et avec des couleurs de qualité supérieure. On emploiera pour la dernière couche du vernis anglais pur, et pour les premières on devra faire usage de vernis de première qualité, après les avoir fait agréer par la Compagnie.

Dans la construction des caisses est comprise la peinture des trains et de toutes les ferrures qui sera faite en noir sans ornement, mais en *noir d'ivoire poli* pour les brancards de châssis et parties apparentes.

L'impériale et le dessous de la caisse seront peints d'une couche de gris à l'huile, puis une couche de noir de fumée au vernis pour l'impériale, et de noir de fumée à l'huile pour le dessous de la caisse.

Il est bien entendu que les voitures doivent être livrées complètes ; si, par suite de quelque omission, la présente spécification présentait des lacunes, l'entrepreneur devrait y suppléer sans que cela puisse donner lieu à aucune augmentation de prix.

Les lanternes d'intérieur seront fournies par la Compagnie, et il est fait pour les voitures de première classe une réserve insérée à la fin de la spécification de ces voitures.

VOITURES DE PREMIÈRE CLASSE.

Les voitures de première classe seront divisées en trois caisses égales, fermées chacune par deux portières de toute la hauteur de la voiture et éclairées par six glaces pouvant s'ouvrir à volonté. Au-dessus des ouvertures latérales se trouvent des ventilateurs à ressorts, ils sont simplement figurés sur la portière.

Chaque caisse sera disposée pour recevoir une lampe.

Les banquettes sont divisées en deux par une stalle avec accoudoirs garnis comme l'angle de la voiture, et d'une manière largement confortable. Le parquet sera couvert en toile cirée et recevra un tapis en moquette. Le plafond sera en toile cirée à rosaces. Il y aura des filets en cuir pour les chapeaux et des accessoires, tels qu'ils seront désignés plus bas.

Les dimensions principales des caisses de première classe sont les suivantes :

Longueur totale au bas du brancard	5.510
— à la ceinture	5.614
— sous la corniche	5.650
Largeur totale au bout de la caisse au bas du brancard	2.410
— à la ceinture	2.490
— sous la corniche	2.520
Largeur totale au milieu des caisses au brancard	2.430
— à la ceinture	2.590
— sous la corniche	2.620
Largeur intérieure d'une caisse non garnie à la ceinture	2.410
Longueur intérieure d'une caisse non garnie à la ceinture	1.800
Largeur totale des portières	» 610
Largeur en œuvre —	» 600
Hauteur — —	1.595
Hauteur totale —	1.660

Menuiserie.

Le cadre inférieur de la caisse se composera de deux brancards de 0,110 sur 0,105, recevant à tenons et mor-

taises 10 traverses sur lesquelles les deux extrêmes ont 0,110 sur 0,105, et les autres 0,065 sur 0,080.

Ce cadre recevra, à tenons et mortaises, 4 pieds corniers et 4 pieds de séparation de 0,080 sur 0,080, 12 pieds d'entrée de 0,065 sur 0,090, 6 pieds debout de 0,060 sur 0,080.

Les deux battants de pavillon d'un équarissage total de 0,110 sur 0,100 seront évidés intérieurement suivant les courbures des caisses, sur toute leur hauteur et extérieurement jusqu'au-dessous de la corniche seulement, ils s'assembleront à leurs extrémités dans les pieds corniers et recevront les tenons des pieds d'entrée et de séparation. Ils auront de plus trois évidements pour le battement des portières.

Les traverses extrêmes de pavillon, ayant une hauteur totale au milieu de 0,200 sur 0,060, s'assembleront à tenons et mortaises, dans les pieds corniers et recevront les tenons des pieds debout.

Les traverses intermédiaires de pavillon de 0,200 sur 0,040, s'assembleront à tenons et mortaises dans les battants de pavillon.

Les courbes de pavillon, au nombre de 12 et d'un équarrissage de 0,055, se réuniront à embreuvement sur les battants de pavillon. Elles auront une flèche de courbure de 0,111 et seront choisies dans des bois naturellement courbes, autant que possible.

Les portières d'une largeur de 0,610 et d'une hauteur de 1,660 seront formée chacune de deux battants de portières de 0,090 sur 0,060, suivant les courbures indiquées au plan, et réunies par 7 traverses ayant les dimensions suivantes à partir du bas : 0,080 sur 0,070—0,050 sur 0,030—0,075 sur 0,040—0,120 sur 0 020—0,060 sur 0,020 et deux à la partie supérieure de 0,040 sur 0,020.

Elles seront disposées pour recevoir un châssis à glace dont l'entrée se fera par la partie supérieure et qui étant baissé s'appuiera sur un repos garni de cuir.

Sur la portière, le ventilateur sera simplement figuré.

Les panneaux en tôle viendront se clouer aux extrémités sur des traverses de frise d'un équarrissage de 0,060 sur les parois ; ils se cloueront, indépendamment des pieds, brancards et battants, sur des faux pieds de baie de 0,050 sur 0,060, sur les traverses courbes de baie ayant 0,030 (en noyer), sur les cintres de berlines de 0,040 d'épaisseur.

Tous les pieds qui complètent les panneaux auront 0,040 et 0,030 sur 0,020.

Les cloisons de séparation seront en planches de 0,019 d'épaisseur, allant du haut en bas, consolidées par trois traverses, indépendamment de celles de pavillon.

Les parois seront en voliges de 0,015 d'épaisseur, elles s'arrêteront à la hauteur des parcloses.

Celles-ci en planches de 0,019 reposeront chacune sur deux traverses, l'une de 0,050 sur 0,040, l'autre de 0,080 sur 0,040.

Les accotoirs seront en planches de 0,025, et découpés suivant la forme indiquée, ainsi que les palettes d'accoudoirs.

Le plancher aura une épaisseur de 0,025.

Le pavillon sera garni en planches de 0,016 d'épaisseur.

La corniche régnera tout autour, elle sera à larmier et aura la section qui sera donnée.

Toutes les parois en planches et voliges seront assemblées à rainures et languettes.

On emploiera le chêne pour les brancards.

On emploiera le chêne ou le frêne pour les battants de pavillon, pieds de toute espèce, traverses ; on ne fera usage de l'orme et du hêtre que pour les petites traverses de remplissage.

Le noyer sera employé pour toutes les baguettes.

Les châssis seront en acajou, ainsi que les ventilateurs et la frise intérieure de la voiture. Celle-ci sera ornée de

baguettes et moulures, suivant les dispositions qui seront arrêtées.

Les cadres destinés à recevoir les lanternes seront en chêne.

Ferrures, Cuivreries et pièces diverses.

Les ferrures comprendront par aperçu :

Deux entretoises fixées à vis sur les traverses pour l'attache des voitures sur les châssis. Ces entretoises percées à la dimension indiquée précédemment.

Quatre boulons pour fixer les caisses sur le châssis et quatre crochets pour les enlever.

Des équerres à la partie inférieure de tous les pieds et en outre à la partie supérieure des pieds d'entrée.

Des équerres aux traverses d'écartement, aux parcloses, aux angles de pavillon et enfin aux portières.

Ces équerres seront à congé, bien forgées, dressées et chanfreinées à la lime, et maintenues par des vis à bois.

Chaque portière sera soutenue par quatre charnières renforcées en cuivre avec le nœud poli.

Une poignée en cuivre poli, avec loqueteau à ressort.

Une contre-poignée en cuivre fixée dans la frise.

Les modèles de la poignée et de la contre-poignée seront donnés par la Compagnie.

Les portières seront garnies de deux recouvrements en cuivre; de plus, des plaques en tôle couvriront toute la feuillure des battants de portières afin de les consolider, et un arrêt en tôle pour maintenir le châssis fermé.

Il y aura huit tuyaux d'écoulement des gouttières le long de la caisse, ils seront en cuivre.

Les rouleaux de cordons de glaces, ainsi que les boutons d'arrêt à gorge, seront en ivoire.

Les ventilateurs en acajou à ressorts seront manœuvrés par un cordon en passementerie terminé par un gland.

Les glaces seront en verre double de la plus belle qualité.

Les châssis tombants porteront deux ressorts avec des contre-plaques.

Nota : Voir la note à la fin de la spécification des voitures de première classe.

Garniture.

L'intérieur des caisses sera garni en drap de belle qualité, couleur noisette.

Les galons larges et étroits seront en laine et soie de couleur grise brochée de blanc.

Les matelas, accoudoirs, coussins, seront rembourrés en crin gris de bonne qualité, conforme aux échantillons qui auront été agréés par la Compagnie.

Le drap sera doublé de toile pour empêcher que le crin ne sorte.

La rembourrure des dossiers et des stalles sera aussi comfortable que les meilleures voitures de maître; les angles seront arrondis.

Les coussins seront en deux parties séparées par la stalle. Le fond en galon d'une largeur de neuf centimètres, le dessous en toile jaune de belle qualité.

Le dessous des cordons de pilastre sera garni en drap et ses cordons seront terminés par des glands.

Le dessous des cordons de glaces sera garni en marocain, et il sera fendu en deux points par deux boutonnières pour accrocher la glace.

Les pentes seront plissées, ainsi que leurs galons, qui auront la même longueur que le drap, et il y aura une garniture au-dessous d'elles devant la traverse de banquette.

La garniture en drap couvrira les châssis de custodes et s'arrêtera au-dessous de la frise, dans laquelle se trouvent

les ventilateurs; cette frise sera en acajou orné de baguettes et de moulures.

Au-dessous du galon qui tient à la frise en acajou sera une frange de 0,040 de hauteur.

Le pavillon sera garni en toile cirée, avec dessins et rosaces, s'adaptant pour la couleur du fond et des encadrements à la couleur du drap et des galons.

Le fond de chaque compartiment sera garni en fort parquet (toile cirée), etc., recouvert d'un tapis en moquette fantaisie de belle qualité.

Les poches aux portières seront simplement figurées. Les gardes de portières seront en cuir doublé de galons.

Les rideaux seront en soie, avec agrafes à la partie inférieure, tringle à la partie supérieure. Il y aura un store à chaque portière.

Chaque caisse sera munie de deux filets en cuir pour les chapeaux.

(Voir la note à la fin de la spécification des voitures de première classe).

Peinture.

Les caisses seront en bleu d'outremer glacé pour le fond, les frises, l'encadrement des baies. Il sera fourni un panneau de peinture pour modèle des teintes.

Les custodes, les entre-deux seront en noir d'ivoire.

Les gorges des moulures et des baies, les baguettes des gouttières, seront dorées.

Les baguettes et encadrements seront filés au vermillon.

Les trains seront complétement en noir poli.

La peinture sera faite conformément au détail suivant :

Deux couches d'impression à la céruse. Six couches d'apprêt pour poncer. Poncer à l'eau jusqu'à l'impression. — Une couche de céruse teintée, selon la couleur des fonds.

—Mastiquer au vernis et les poncer.—Une seconde couche, remastiquer et poncer. — Deux couches de fond. — Un glacis au vernis. — Une couche de vernis et polir. — Une couche de vernis, polir à fond. — Dorer, rechampir et filer. — Vernir une dernière fois au vernis anglais pur.

Les panneaux noirs, après avoir été apprêtés, recevront quatre couches, dont la première de noir de fumée, la deuxième de noir d'ivoire, les deux dernières de noir du Japon.

Tous les bois intérieurs non apparents seront peints d'une couche à l'huile.

Observations sur les voitures de première classe.

La disposition de la garniture intérieure, des ornements en acajou, des châssis à glaces, des poignées et contre-poignées, des ventilateurs, fera l'objet d'une description supplémentaire, d'après un modèle qui sera exécuté sur les indications générales de la présente spécification. Ces indications ne sont donc que de simples renseignements pour tout ce qui se rapporte aux travaux réservés.

VOITURES DE DEUXIÈME CLASSE.

Les voitures de deuxième classe seront divisées en quatre caisses, dont trois pouvant contenir chacune dix voyageurs, et la quatrième cinq. Ces trente-cinq voyageurs seront répartis sur sept banquettes transversales.

Chaque caisse sera desservie par deux portières.

Il y aura, en outre, quatorze petits châssis vitrés, fixés à côté des portières.

Il y aura des persiennes au-dessus des fenêtres; elles pourront se fermer à volonté par un volet intérieur. Au-dessus des portières, les ventilateurs seront simplement figurés.

Il y aura des garnitures intérieures au siége, aux dossiers et aux accotoirs, jusqu'au niveau de la partie supérieure des portières; il sera ménagé, à deux des cloisons, une ouverture pour recevoir une lampe d'intérieur.

Les dimensions principales sont les suivantes :

Longueur de la voiture au brancard	5.520
— à la ceinture	5.550
— sous la corniche	5.550
Largeur au brancard aux bouts	2.380
— au milieu	2.400
Largeur à la ceinture aux bouts	2.400
— au milieu	2.420
Largeur sous la corniche aux bouts	2.410
— au milieu	2 430
Largeur intérieure, mesurée à la ceinture et au milieu	2.300
Longueur intérieure des trois grandes caisses	1.480
— de la petite caisse	870
Largeur extérieure de la portière	520
Largeur en œuvre —	504
Hauteur en œuvre de la portière qui ne s'ouvre pas jusqu'en haut	1.490
Hauteur totale	1.510

Menuiserie.

Le cadre est formé par deux brancards de 0,105 sur 0,100, recevant à tenons et mortaises dix traverses, ayant les dimensions suivantes.

Deux extrêmes de 0,105 sur 0,100; les autres auront 0,065 sur 0,080, le cadre recevra, à tenons et mortaises, quatre pieds corniers de 0,080 sur 0,080, six pieds de séparation de 0,080 sur 0,080, dont deux servant aussi de pieds d'entrée, quatre pieds debout de 0,060 sur 0,080, quatorze

pieds d'entrée de 0,068 sur 0,070 à la ceinture, et 0,068 sur 0,060 au battant de pavillon.

Les deux battants de pavillon d'un équarrissage de 0,100 sur 0,060 s'assembleront, à tenons et mortaises, dans les pieds corniers, il en sera de même des traverses extrêmes de pavillon qui auront 0,200 sur 0,060, et qui recevront les pieds debout. Les traverses intermédiaires de pavillon, au nombre de trois, auront 0,200 sur 0,040, et s'assembleront dans les battants de pavillon; ces cinq traverses seront arrondies à leur partie supérieure, suivant la courbure du pavillon.

Les courbes de pavillon, au nombre de onze, auront 0,055 sur 0,055 d'équarrissage, et une flèche de 0,111.

Elles reposeront à leurs extrémités sur les battants de pavillon, auxquels elles seront réunies avec embreuvement, vis à bois, et en plaçant des équerres à trois d'entre elles.

Au-dessus des baies des portières, il y aura huit faux battants de pavillon de 0,060 sur 0,060; leur longueur différera suivant la dimension des caisses, vingt-huit traverses de frise de 0,050 sur 0,60, quatorze traverses, au niveau des parcloses, de 0,040 sur 0,044, quatorze traverses de dessous des baies de 0,040 sur 0,40, et quatorze traverses de dessus des baies de 0,040 sur 0,030 s'assembleront dans les pieds d'entrée et dans les autres pieds.

Douze pieds de baies, dont huit petits et quatre grands de 0,040 sur 0,060.

Douze pieds de panneaux de 0,040 sur 0,040 complètent les bois nécessaires pour clouer les panneaux latéraux.

Dix-huit traverses de frise et de haut de dossier sont placées aux bouts; leur équarrissage est de 0,044 sur 0,06.

Chaque portière est composée de deux battants de 0,060 sur 0,070 réunis par cinq traverses ayant les dimensions suivantes, à partir du bas 0,075 sur 0,055, — 0,050 sur 0,030, —0,075 sur 0,035 et deux de 0,060 0,020, l'épaisseur de la

portière au sommet étant de 0,055 la traverse du bas sera dégorgée pour laisser écouler les verres cassés et l'eau.

Le repos du châssis devra être garni de cuir.

Chacune des trois cloisons est maintenue par quatre traverses dont deux de 0,040 sur 0,100 et les deux autres de 0,025 sur 0,050, deux pieds de 0,040 sur 0,050.

La cloison du milieu sera cintrée et aura sa quatrième traverse de 0,050 sur 0,040.

Il y a sept traverses de parcloses de 0,050 sur 0,040, sept autres de 0,080 sur 0,040 et vingt-huit pieds de 0,040 sur 0,040, reposant sur le plancher par l'intermédiaire des petites échantignoles.

Il y aura quatorze châssis de custodes, dont les bois auront 0,050 de largeur. Chacun d'eux sera doublé d'un cadre destiné à recevoir la garniture.

Il y aura huit châssis de portière, dont les traverses supérieures et montantes auront 0,060 de largeur, et les traverses inférieures de 0,070.

Le plancher sera en sapin de 0,025 d'épaisseur, assemblé à rainures et languettes.

Le pavillon sera en voliges de 0,016 d'épaisseur refendues, assemblées à rainures et languettes et à joints indiqués.

Les cloisons en planches de 0,015, à rainures et languettes.

Les parcloses en planches de 0,019 assemblées également à rainures et languettes.

Les ouvertures des persiennes au-dessus des baies latérales seront fermées intérieurement par des volets glissant horizontalement.

Les persiennes au-dessus des portières seront simplement figurées.

Les bois des brancards seront en chêne. Les pieds, les battants, les traverses, seront en chêne, ou subsidiairement en frêne.

Les petites traverses et faux pieds seront en frêne ou en hêtre.

Les courbes de pavillon en frêne, en choisissant, autant que possible, dans des bois courbés naturellement.

Les planches et voliges en sapin ou grisard.

Les châssis vitrés seront en noyer bien sec.

Les deux cadres placés au pavillon pour recevoir les lanternes d'intérieur seront en chêne.

Garniture intérieure.

Les caisses seront garnies en fort coutil de fil rayé, de belle qualité, et en galon étroit de laine, conformes aux échantillons donnés par la Compagnie.

La garniture des dossiers et des accotoirs s'arrêtera au niveau de la partie supérieure des portières.

La portière et le pavillon n'auront pas de garniture.

La rembourrure sera faite en deux couches, la première d'étoupe, l'autre de crin. Ces rembourrures, pour le dossier, seront soutenues avec soin; celles des côtés seront simplement soufflées en crin. Le coussin aura, outre le crin et l'étoupe, une première couche de foin. Il devra être employé par voiture :

Soixante kilogrammes d'étoupe.

Trente kilogrammes de crin de bonne qualité.

Le dessous des coussins sera en fort coutil noir.

Les châssis des portières auront deux pattes (en cuir de vache), l'une en haut, l'autre en bas, pour les manœuvrer. Les châssis latéraux ne s'ouvrant pas, ils seront couverts par la garniture et encadrés par un galon. Les uns et les autres seront garnis de verre de belle qualité et montés en place avec l'inclinaison des châssis des portières quand ils sont fermés.

Les tirants des portières seront en cuir jaune simple et franc.

Ferrures, cuivreries et accessoires.

Les ferrures comprendront, par aperçu, outre les deux entretoises, les quatre boulons pour fixer les caisses et les crochets pour les manœuvrer, les pièces suivantes :

Vingt-huit équerres à la partie inférieure de tous les pieds.

Dix-huit à la partie supérieure des pieds corniers et des pieds d'entrée.

Dix aux traverses de pavillon.

Six aux courbes de pavillon.

Quatorze aux traverses de parcloses.

Seize aux portières.

Six aux traverses de séparation.

Ces équerres seront à congé bien forgées, dressées, chanfreinées à la lime, et seront maintenues par des vis à bois.

Chaque portière sera soutenue par trois charnières renforcées en fer; elle aura une poignée en cuivre avec loqueteau à ressort et une contre-poignée simple en fer. Elle sera garnie de deux recouvrements en cuivre doux et d'un arrêt en tôle pour maintenir le châssis fermé.

Il y aura huit tuyaux en zinc d'écoulement des gouttières le long de la caisse.

Les pattes seront fixées aux châssis par des lames de cuivre serrées par des petits boulons.

Les châssis tombant porteront deux ressorts avec des contre-plaques.

Peinture.

Les caisses seront peintes en brun, suivant modèle, pour le fond, les frises et l'encadrement des baies.

Les custodes seront en noir d'ivoire.

Les baguettes seront rechampies en noir et filées en vermillon.

Les trains seront en noir poli.

La peinture se fera conformément aux détails suivants :

Une couche d'impression à la céruse.

Six couches d'apprêts.

Poncer à l'eau jusqu'à l'impression.

Mastiquer au vernis, poncer les mastics et reboucher au mastic à l'huile.

Trois couches de teinte.

Une couche de vernis gras, et polir.

Rechampir et filer.

Vernir une deuxième fois au vernis anglais pur.

Les panneaux noirs, après avoir été apprêtés, recevront trois couches, dont une de noir d'ivoire et le vernis anglais.

Le dessous de pavillon, les hauts de dossier, les portières, les bouts des caisses, le devant des siéges, les pieds, et généralement toutes les parties intérieures apparentes, seront peintes de trois couches de couleur bois à l'huile et rebouchées avec soin.

Tous les bois intérieurs, avant d'être recouverts par les garnitures, seront peints d'une couche à l'huile.

Les châssis vitrés seront peints de trois couches à l'huile, couleur de bois de citron, polis et vernis.

Les poignées des portières et les contre-poignées seront peintes en noir.

VOITURES DE TROISIÈME CLASSE.

Les voitures de troisième classe n'auront qu'un seul compartiment, pouvant contenir quarante-deux voyageurs sur six banquettes, dont deux transversales aux extrémités de la caisse, et quatre longitudinales. Il y aura deux portières sur chaque face.

Les voitures seront couvertes et fermées latéralement par des rideaux.

Il n'y aura aucune garniture intérieure. Les dimensions principales sont les suivantes :

Longueur totale de la voiture au milieu.....	5.550
— sur les faces latérales.....	5.530
Largeur de la voiture au bas et au milieu.....	2.600
— — aux bouts.....	2.580
— — à la ceinture au milieu....	2.620
— — aux extrémités...	2.600
— — sous la corniche au milieu..	2.620
— — aux extrémités...	2.600
— intérieure des caisses.....	2.500
La largeur de la portière.....	0.580
Hauteur en œuvre de la portière qui ne s'ouvre pas jusqu'en haut.....	1.049
Hauteur totale de la portière.....	1.051

Menuiserie.

Le cadre inférieur sera composé de deux brancards de 0,105 sur 0,100, recevant, à tenons et mortaises, dix traverses, savoir : Deux aux extrémités de 0,105 sur 0,100, et huit intermédiaires de 0,065 sur 0,080. Sur ce cadre viendront s'assembler, par tenons et mortaises, quatre pieds corniers de 0,080 sur 0,080 ; six pieds intermédiaires, dont deux de 0,080 sur 0,080 et quatre de 0,080 sur 0,060 quatre pieds debout et huit pieds d'entrée de 0,080 sur 0,060.

Les deux battants de pavillon de 0,100 sur 0,060 viennent s'assembler à tenons dans les pieds corniers, et reçoivent à tenons et mortaises les pieds intermédiaires et d'entrée.

Les trois traverses de pavillon, dont deux de 0,200 sur 0,060, et la troisième de 0,200 sur 0,080, arrondies à la partie supérieure, suivant la courbure du pavillon, s'assemblent à tenons et mortaises dans les pieds corniers et dans les deux battants de pavillon.

Les douze courbes de pavillon de 0,055 sur 0,055 s'assemblent par embreuvement avec les battants de pavillon, auxquels elles seront fixées par de fortes vis à bois, et de deux en deux par des équerres.

Les pieds de bout sont réunis par neuf petites traverses de 0,060 sur 0,220.

Les faux battants de pavillon auront 0,120 sur 0,25. Ils s'assembleront à tenons et mortaises dans les deux pieds corniers, et à tiers de bois dans les pieds intermédiaires et dans les pieds d'entrée. Au passage des portières leur hauteur sera réduite à 0,060.

Les traverses du dessous des baies auront 0,060 sur 0,080. Elles s'assembleront à tenons et mortaises dans tous les pieds. Les traverses de frise auront 0,040 sur 0,022.

Chaque portière sera formée de deux battants de 0,060 sur 0,060, reliés par cinq traverses des dimensions suivantes, en partant du bas 0,075 sur 0,055, les deux suivantes 0,04 sur 0,022, une de 0,080 sur 0,060, et la dernière 0,060 sur 0,060.

Les deux banquettes extrêmes seront soutenues chacune par une traverse, deux petites potences, formées d'une base horizontale et d'un pied incliné, et de deux barres horizontales placées le long des custodes.

Les banquettes longitudinales, adossées aux parois, seront soutenues chacune par une longue traverse de parclose, fixée à la paroi, et par cinq petites potences semblables aux précédentes.

Les deux banquettes du milieu seront soutenues par sept chevalets, composés chacun d'un montant central, d'une traverse, d'une semelle, et de deux pieds inclinés. Tous ces chevalets seront réunis par une barre longitudinale de 0,03 sur 0,08, assemblée à la partie supérieure des montants et formant dossier.

Les traverses de parcloses auront 0,050 sur 0,050, les

pieds, traverses, barres des potences et des chevalets, auront 0,040 sur 0,040. Les montants des chevalets auront 0,060 sur 0,040 jusqu'au siége, et 0,060 sur 0,030 au sommet.

Les semelles auront 0,060 sur 0,030. Le plancher aura 0,025 d'épaisseur, ainsi que les banquettes.

Le pavillon qui sera apparent sera fait en voliges de 0,016 d'épaisseur refendues en long avec les joints indiqués. Les parois et les panneaux, dits panneaux à châssis, à glaces, seront faites en voliges de 0,016 refendues en long et à joints indiqués.

Les bois des brancards seront en chêne, les pieds, battants, traverses, seront en chêne ou en frêne.

Les petites traverses et faux pieds seront en frêne ou hêtre.

Les courbes de pavillon seront en frêne, en les choisissant autant que possible dans des bois naturellement courbes.

Les planches et les voligeages seront en sapin ou en grisard.

Les deux cadres pour recevoir les lanternes de pavillon seront en chêne.

Ferrures et accessoires.

Les ferrures comprendront par aperçu, outre les deux entretoises, les quatre boulons pour fixer les caisses, et les quatre crochets pour les manœuvrer, les pièces suivantes :

Équerres. Huit de pieds corniers aux traverses de brancards et de pavillon. Quatre de pieds intermédiaires du milieu.

Seize équerres de pieds d'entrée aux brancards et aux battants de pavillon.

CHEMIN DE FER DU NORD.

CONSTRUCTION DU MATÉRIEL ROULANT.

SPÉCIFICATION POUR LES PAIRES DE ROUES MONTÉES SUR ESSIEUX, POUR LES WAGONS DE TOUTE ESPÈCE.

Les roues et essieux seront conformes aux plans annexés.

Les paires de roues seront livrées complétement assemblées et clavetées sur leur essieu.

Chaque roue sera formée par un centre, un faux-cercle, une clavette, sept rivets et un bandage à rebord.

Le centre est composé d'un moyeu en fonte et de sept rais en fer courbe, dont la section et la forme sont indiquées au plan.

Ajustage des parties.

Les essieux seront tournés sur toute leur longueur à l'exception de la partie cylindrique centrale et des deux troncs de cône.

Sur chaque portée de calage, il y aura une entaille exécutée avec une grande précision.

Le moyeu sera alésé et recevra une entaille pour le calage.

L'extérieur du faux-cercle sera tourné.

Le bandage sera tourné et alésé sur toutes les faces.

Les clavettes seront exactement calibrées.

Dimensions.

Les dimensions, rigoureusement exigées sans tolérance, sont les suivantes :

Diamètre de l'essieu au calage.....	0,105
Id. de l'intérieur du moyeu.....	0,105
Id. de l'extérieur du faux-cercle.....	0,830
Écartement des bandages des roues.....	1,362
Diamètre extérieur du faux-cercle.....	0,830
Distance d'axe en axe des fusées.....	1,907
Diamètre des fusées.....	0,060
Longueur des fusées.....	0,127
Inclinaison de la surface des bandages.....	1/20
Largeur des entailles de calage.....	0,019
Épaisseur des clavettes.....	0,014

Le diamètre des essieux au calage devra être rigoureusement de 0,105, et le trou du moyeu sera alésé à un diamètre égal, ou inférieur d'une très-petite quantité, de manière à s'assembler à frottement très-dur, et de sorte que l'on puisse monter une paire de roues indistinctement sur tous les essieux.

Le diamètre extérieur du faux-cercle devra être de 0,830 sans tolérance aucune.

Il sera remis un gabarit pour la section des bandages des roues.

Il sera remis un gabarit pour vérifier la fusée des essieux, leur écartement et leur congé de raccordement.

L'épaisseur des bandages devra être de 0,04 au moins au milieu; cette épaisseur pourra être plus forte, pourvu que le profil extérieur s'accorde avec le gabarit et pourvu que les deux roues, montées sur le même essieu, aient rigoureusement le même diamètre extérieur.

Il y aura sept rivets pour réunir les bandages aux roues; ils seront montés comme il est indiqué aux plans.

Qualité des matières.

Les essieux seront en fer au bois corroyé de première

qualité et fabriqués adhoc au marteau, c'est-à-dire qu'ils seront faits avec le même fer et par les mêmes procédés que les essieux de l'artillerie et des messageries royales et générales.

On ménagera à chaque extrémité des essieux un bouton pris dans la masse et qui sera réduit au tour, au diamètre de 0,02. Ce bouton sera cassé en présence de la personne qui sera chargée de la réception préparatoire à l'usine et à l'aide d'un poids agissant au bout d'un levier.

L'effort nécessaire pour obtenir la rupture, et, d'autre part, la nature même de la cassure serviront de base pour la réception. En cas de doute, les boutons cassés et le procès-verbal de l'épreuve seront envoyés à la Compagnie et la réception suspendue.

Les rais, dont la section est indiquée au plan, seront en fer de bonne qualité ainsi que le faux-cercle.

Le moyeu sera en fonte de deuxième fusion première qualité, coulée avec soin; on fera traverser le moule par une quantité de matières en fusion qui sera au moins le double de celle réellement nécessaire, afin d'élever à une haute température les rais en fer et de faciliter leur réunion à la fonte. Celle-ci devra être sans soufflures, ni cavités intérieures.

Les bandages seront fabriqués en fer de forge de première qualité, provenant de fontes au bois, d'une qualité dure et aciéreuse. Ils seront fabriqués au marteau et ne passeront au laminoir que pour recevoir la forme définitive. Les pièces seront soudées dans une direction perpendiculaire à la surface du roulement.

La provenance et le mode de fabrication des bandages et essieux devront être approuvés par la Compagnie.

Les clavettes d'assemblage seront en acier calibrées; les entailles de la roue et de l'essieu devront être mandrinées avant la pose de la clavette.

Les fusées devront être graissées et emmaillotées pour être préservées de la rouille.

Le nom du fabricant devra être placé sur chaque roue et sur la face intérieure du moyeu.

La marque de la forge et celle du fabricant devront être à chaque extrémité de l'essieu sur la partie conique.

CAHIER DES CHARGES.

Plantations, semis et clôtures.

L'essence des plants pour toutes les fournitures d'arbres fruitiers ou forestiers sera déterminée par l'ingénieur.

Les arbres proviendront de boutures ou de semence, mais jamais de rejets poussés sur des vieilles souches. Ils seront jeunes et de belle venue. Ils auront de dix à quinze centimètres de circonférence, mesurée à un mètre au-dessus des racines. Les trous destinés à recevoir les arbres auront dans les remblais soixante-dix centimètres en tous sens; dans les terrains vierges, ces dimensions pourront être portées à un mètre; ils seront ouverts deux mois au moins avant la plantation, et le fond sera pioché ou bêché.

Les plantations se feront entre le 1er novembre d'une année et le 15 mars de l'année suivante. Le fond des trous sera d'abord rempli en terre végétale, bien divisée jusqu'au niveau où devront descendre les racines du jeune arbre qui sera mis en place, en observant bien les espacements et les alignements prescrits.

L'entrepreneur donnera, jusqu'à l'époque fixée pour la réception définitive, tous les soins nécessaires pour le bon entretien de gazons, semis et plantations de toute nature. Il reste bien entendu que les parties de ces gazons, semis et plantations, qui ne seraient pas dans un parfait état lors de la réception définitive, devront être distraites du décompte général de l'entreprise.

Estimation.

Le pied d'arbre forestier, orme, platane, frêne, peu-

plier de toute espèce, etc., est estimé, compris la fouille des trous de 75 centimètres en tous sens, le remplissage en bonne terre végétale, plantation et entretien pendant la durée de la garantie, faux frais, 1 fr.

Le pied d'arbre à fruit, pommier, poirier, prunier, cerisier, etc., est estimé, compris comme ci-dessus, 1 fr. 50.

Les semis des talus en graine de foin, trèfle, luzerne, etc., sont estimés, compris le règlement préalable des talus, le recouvrement par une couche de terre végétale, s'il y a lieu, enfin pour toute main-d'œuvre, faux frais et bénéfice, 5 centimes 3 dixièmes par mètre superficiel.

Clôtures.

Une clôture en poteaux et treillage, semblable à celles habituellement employées pour les chemins de fer aux environs de Paris, sera établie de chaque côté du chemin de fer; elle sera composée de poteaux de bois de chêne de huit centimètres ($0^m,08$) de diamètre au petit bout; chaque morceau sera scié ou fendu pour former deux poteaux. Les poteaux seront placés à un mètre cinquante centimètres ($1^m,50$) de distance l'un de l'autre et enfoncés en terre de quarante centimètres ($0^m,40$); le treillage sera fixé à ces poteaux par des clous de quarante-deux millimètres ($0^m,42$) de longueur et de forme convenable.

Le treillage sera en bois de chêne ou autre bois dur approuvé par l'ingénieur, et il sera établi de la manière suivante : six lignes horizontales de treillage de deux à trois centimètres ($0^m,03$) de largeur et de un centimètre ($0^m,01$) d'épaisseur moyenne seront placées à deux cent quinze millimètres ($0^m,215$) de distance l'une de l'autre, comme on le voit au dessin, et d'autres treillages de même section seront placés verticalement à une distance de sept centimètres ($0^m,07$) l'un de l'autre, de milieu en milieu. Ils seront fixés solidement aux premiers à chaque croisement

par des attaches en fil de fer N° 6 ; quand la section transversale du terrain sera en pente, le fossé sera seulement exigé du côté haut de la tranchée ou du remblai. Ces dimensions seront agrandies selon les circonstances, et, dans certaines localités, on pourra se dispenser d'en établir sur les côtés-bas.

Haies-vives.

Les haies-vives à planter sur les bords du chemin de fer seront composées d'épine blanche (*mespillus oxiacantha*).

Dans les terrains pierreux dont la nature ne conviendrait pas à cette essence, on pourra employer l'orme, le Sainte-Lucie ou tous autres bois qui seraient reconnus convenables à la nature du terrain et propres à former une bonne clôture; mais cet emploi n'aura lieu que sur l'autorisation de l'ingénieur, qui devra être donnée par écrit à l'entrepreneur.

Les plants auront de deux à trois ans et proviendront des pépinières.

Les plants seront placés sur un seul rang; il y en aura dix par mètre courant. Dans les parties droites, ils seront très-bien alignés; et dans les courbes, ils seront plantés sans aucuns jarrets.

Dans les parties où le chemin de fer n'a pas de contre-fossé, les haies seront plantées à cinquante centimètres du terrain appartenant à l'État; dans les parties où il y a un contre-fossé, elles seront plantées sur le bord de ce contre-fossé, du côté du chemin de fer.

L'entrepreneur se conformera d'ailleurs aux alignements qui lui seront tracés par les agents de l'administration.

Les haies devront être parfaitement alignées dans les parties droites, et dans les courbes elles devront suivre les tracés avec une parfaite régularité, sans jarrets ni inflexion.

Les haies seront entièrement plantées le 1er mars 1846; au mois de juin suivant, une réception provisoire sera faite et l'entrepreneur sera encore responsable pendant deux ans. Il sera tenu de les entretenir pendant ce temps; de faire au moins deux binages et un labour par an, de remplacer les plantes qui n'auront pas réussi, enfin de faire toutes les opérations et de prendre tous les soins nécessaires pour livrer la haie en bon état à l'expiration du délai de garantie.

Dans les parties où les terrains seront pierreux, l'entrepreneur fera son rapport à l'ingénieur pour qu'il fasse remplacer cette mauvaise terre par de la bonne.

Les haies seront payées par mètre courant. Le prix comprendra toutes les fournitures et main-d'œuvre nécessaires pour l'établissement des haies et pour leur entretien pendant le délai de garantie.

L'entrepreneur recevra un compte pour chaque dix mille mètres de haie qu'il aura plantés. On fera une retenue d'un cinquième sur le prix; cette retenue sera réduite à un dixième après l'achèvement de toutes les plantations. Le dernier dixième ne sera payé à l'entrepreneur qu'après l'expiration du délai de garantie et la réception définitive des plantations.

L'entrepreneur sera d'ailleurs soumis aux clauses et conditions générales jointes à la circulaire de M. le directeur général des ponts et chaussées, en date du 25 août 1833, en tout ce qui n'est pas contraire aux clauses particulières du présent cahier des charges.

CAHIER DES CHARGES

POUR LA FOURNITURE DES CHEVILLES EN FER DU CHEMIN DE FER D'AMIENS A BOULOGNE.

Art. 1er.

La forme des chevilles sera exclusivement semblable au dessin coté, qui sera remis au fabricant par l'ingénieur en chef de la compagnie.

Art. 2.

Le poids normal des chevilles rigoureusement conformes au modèle adopté, sera fixé d'avance contradictoirement entre l'ingénieur et le fabricant.

Il sera accordé dans les réceptions une tolérance de 3 pour 100, en plus ou en moins, sur ce poids. Dans cette limite de tolérance les chevilles seront payées d'après leur poids réel; au-dessous de cette limite, elles seront rejetées; au-dessus, elles seront acceptées, si d'ailleurs elles sont conformes au cahier des charges, mais l'excédant de poids ne sera pas payé au fournisseur.

Art. 3.

La compagnie se réserve le droit de faire surveiller la fabrication dans l'atelier même du fabricant.

Art. 4.

Les chevilles seront en fer de bonne qualité, doux et non cassant. La tête sera refoulée dans la masse et non rapportée.

Art. 5.

L'épreuve pour la réception sera faite contradictoirement sur telle portion de la fourniture déterminée par l'ingénieur, au moment de la livraison.

Cette épreuve consistera à enfoncer la cheville dans un bloc de chêne jusqu'à moitié de sa longueur et à la frapper latéralement dans sa partie supérieure, de manière à lui faire faire un angle de quarante-cinq degrés avec la verticale. La cheville sera ensuite retirée du bois, et redressée à froid, elle ne devra manisfester aucune cassure.

Lorsqu'un dixième des chevilles soumises à l'épreuve aura cassé ou aura été détérioré la totalité de la fourniture sera refusée.

ART. 6.

Outre les chevilles rebutées à leur réception au magasin, celles qui, à l'emploi, seront reconnues inadmissibles, ou par défaut ou par excès de dimension, comme aussi celles qui casseraient sous le marteau du poseur, seront rejetées et remplacées par l'entrepreneur.

ART. 7.

La fourniture sera de deux cent cinquante mille chevilles

ART. 8.

La livraison et la réception auront lieu dans les magasins de la compagnie, sur les points indiqués par l'ingénieur en chef, les 15 juillet et 15 septembre, de manière que la fourniture soit complète à cette dernière époque.

ART. 9.

Le fabricant sera payé de ses fournitures à mesure des livraisons et réceptions qui en seront faites, sauf la retenue du dixième de leur valeur, lequel ne sera soldé qu'après l'emploi des chevilles.

ART. 10.

Dans le cas où le fournisseur n'aurait pas rempli ses obligations et où les livraisons n'auraient pas été faites aux époques fixées par le présent marché, l'ingénieur en chef de la compagnie est autorisé, sans qu'il y ait lieu de remplir

aucune formalité préalable, à se procurer au compte du fournisseur, par les moyens qui seront en son pouvoir, les chevilles dont la livraison sera arriérée.

ART. 11.

En cas de difficultés et de contestations sur quelque point que ce puisse être et de quelque nature qu'elles soient, relativement à cette fourniture, les parties s'engagent, dès à présent, à s'en rapporter à M. . . . . ., ingénieur en chef de la compagnie, demeurant à

L'arbitre statuera comme arbitre souverain, jugeant en dernier ressort, sans appel ni recours en cassation, et, en outre, comme amiable compositeur, dispensé des formes et délais de la procédure.

Le fournisseur déclare qu'il consent ledit arbritrage, bien que la compagnie du chemin de fer lui ait fait connaître que M. . . . . est l'ingénieur en chef de la compagnie, chargé par elle de la réception de la fourniture susdite.

Visé en double par les soussignés pour présider au marché passé ce jourd'hui 3 février 1846.

FIN DES DOCUMENTS.

TABLE DES MATIÈRES.

Pages.

Prix de revient et documents divers..... 3
Séries des prix..... 13
Sous-détail du prix de revient pour un mètre cube de déblais transporté avec des wagons traînés par des chevaux sur un chemin ayant une pente de 4 millimètres..... 20
Sous-détail dans l'hypothèse où les transports auront lieu sur un chemin horizontal..... 24
Sous-détail dans l'hypothèse où le transport aurait lieu sur un chemin ayant une rampe de 4 millim. par mètre..... 25
Sous-détail du prix de revient pour un mètre cube de déblais transporté à une distance de 1,000 mètres, avec des wagons traînés par des machines locomotives, sur un chemin ayant pente de 4 millim. 26
Sous-détail dans l'hypothèse où le transport aurait lieu sur un chemin horizontal..... 28
Sous-détail dans l'hypothèse où le transport aurait lieu sur un chemin avec une rampe de 4 millim. par mètre..... 29
Sous-détail du prix de revient pour un mètre cube de déblais transporté en wagons circulant sur des plans automoteurs..... 30
Tableau de comparaison du prix de revient pour déblais transportés sur des chemins horizontaux..... 32
Consommation d'une machine locomotive dont les cylindres ont 0.28 de diamètre et les roues 1.25..... 34
Prix de revient des wagons de terrassement..... 35
Poids des ferrures complètes fournies pour dix wagons de terrassement versant en avant..... 37
Poids des ferrures complètes fournies pour dix wagons de terrassement versant de côté..... 38
Note sur la comparaison des procédés à employer pour le déchargement des wagons de terrassement, par M. Brabant..... 39
Note sur les brouettes françaises comparées à la brouette anglaise.. 45
Note sur les travaux de terrassement de la tranchée des Ogiers.... 49
Sous-détail du prix de revient pour un mètre cube de déblais transporté à une distance de 1,000 mètres, sur des wagons traînés par

des chevaux, sur des voies en fer provisoires présentant des pentes et des rampes variables..... 57
Tableau du prix de revient de la main-d'œuvre des terrassements en wagons exécutés à l'ouverture de la tranchée des Ogiers, de janvier 1842 à novembre inclusivement..... 58
Note sur les moyens de diminuer la résistance dans les courbes sur les chemins de fer qui servent aux travaux de terrassement..... 59
Note sur la dépense de l'ensablement avec des wagons traînés sur un chemin de fer par des chevaux ou par des locomotives..... 62
Transport en wagons traînés par des chevaux..... 63
Transport en wagons traînés par des machines locomotives..... 64
Cahier des charges pour la fourniture de 6,000 traverses en bois de chêne..... 66
Cahier des charges de l'État pour la fourniture des rails..... 67
Cahier des charges pour la fourniture des chairs ou coussinets en fonte..... 71
Cahier des charges pour la fourniture de 14,000 chevillettes en fer. 75
Cahier des charges pour la fabrication des rails du chemin de fer de Paris à Rouen..... 76
Cahier des charges belge..... 77
Analyse des prix concernant la pose des voies, des changements de voie et des plaques tournantes au chemin de fer de Lille à la frontière belge..... 78
Note des outils employés par une brigade de poseurs..... 81
Extrait du Règlement sur l'entretien et la police de la voie du chemin de Strasbourg à Bâle..... 82
Prix de revient d'un croisement de voies et jeu d'aiguilles ou changement de voie complet au chemin de fer de Versailles (r. g.).. 102
Sous-détail du prix de revient des boulons..... 105
Prix de revient détaillé de deux plaques tournantes en bois du chemin de fer de Paris à Versailles (rive gauche)..... 107
Devis estimatif de la plaque tournante projetée pour le chemin de fer de Versailles (rive gauche), semblable aux plaques du chemin de fer de Londres à Birmingham..... 111
Détail du prix d'une barrière de 9 mètres d'ouverture à 4 ventaux. 115
Devis des treillages à faire pour l'administration du chemin de fer de Paris à Versailles (rive gauche)..... 116
Cahier des charges pour la fourniture de wagons de terrassement.. 117
Cahier des charges pour la fourniture de trains et caisses des voitures de 1re et 2e classe au chemin de fer d'Orléans..... 118
Cahier des charges anglais pour la fabrication des voitures, y compris les roues et essieux..... 124
Chemins de fer de la Belgique. Prix de revient des voitures servant au transport des voyageurs et des marchandises..... 131

Prix de revient des différentes voitures en 1839..... 133
Compte de construction d'un wagon ordinaire avec banquette et pavillon..... 135
Compte de construction d'une berline..... 137
Cahier des charges pour construction et montage de 40 châssis de diligences du chemin de fer de Montpellier à Nîmes..... 139
Cahier des charges pour construction et montage des caisses de voitures et wagons de voyageurs..... 143
Prix des voitures..... 152
Cahier des charges pour la construction de 12 freins pour les voitures de 2e classe et les wagons à bagages du chemin de fer de Montpellier à Nîmes..... 153
Cahier des charges pour l'établissement d'un wagon de marchandises du chemin de Bâle à Strasbourg..... 157
Devis d'un wagon pour marchandises..... 164
Détail estimatif d'un wagon à houille..... 167
Hausse pour le transport du coke..... 169
Cahier des charges belge..... 170
Cahier des charges belge pour la fourniture de divers objets nécessaires à la construction et à l'entretien du matériel des chemins de fer..... 177
Composition de la graisse blanche employée pour les wagons..... 181
Traité pour l'exécution à forfait de l'embarcadère du chemin de fer de Versailles (rive gauche), à Paris..... 182
Traité pour l'exécution à forfait de l'embarcadère du chemin de fer de Versailles (rive gauche), à Versailles..... 190
Cahier des charges des travaux à exécuter pour la construction du débarcadère, à Versailles..... 196
Chemin de fer du Nord, construction du matériel roulant..... 219
Cahier des charges pour la fourniture des chevilles en fer du chemin de fer d'Amiens à Boulogne..... 248

Mémoire sur les éboulements..... 1
Compte-rendu de la séance de la Société anglaise des ingénieurs civils, du 26 mars 1844..... 3

ERRATA DES DOCUMENTS.

Pages.

14, ligne 2 du renvoi : frainer, *lisez* trainer.

14, ligne 9 du renvoi : pour trainer dix wagons pleins, $= 0{,}0007 \times 44.400$, *lisez* $= 0{,}0067 \times 44.400$.

15, ligne 2 du renvoi : pour remonter les wagons vides ou à résistance, *lisez* pour remonter les wagons vides on a résistance.

15, ligne 7 du renvoi : $14000.00 \times 0.0107 = 144.08$, *lisez* $14000.00 \times 0.0107 = 154.08$.

15, ligne 16 du renvoi : $\frac{442.98}{55} = 805$, *lisez* $\frac{442.98}{55} = 8.05$

20, 22, 24, 25, 26, 28, 29, dans l'entête : Prix pour un supplément de transport à 1000 mètres de distance, *lisez* Prix pour un supplément de transport à 100 mètres de distance.

21, avant-dernière ligne : ce qui fait revenir le mètre cube à $\frac{3200}{300.00}$, *lisez* $\frac{3200}{300.000}$.

23, ligne 20, $\frac{40}{600} = 0.9667$, *lisez* $\frac{40}{600} = 0{,}0667$.

24, ligne première : Articles 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 et 15, *lisez* Articles 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14 et 15.

24, ligne 8 : 2.500 mètres, *lisez* 25.600 mètres.

25, ligne 7 : et parcourant, *lisez* et parcourront.

25, ligne 12 : à $\frac{54}{6 + 10 + 15}$ *lisez* à $\frac{54}{6 \times 10 \times 15}$.

25, ligne dernière : Prix du mètre cube 2.4243, *lisez* Prix du mètre cube, 2.4245.

26, dans l'entête : Prix du mètre cube pour extraction en wagon, *lisez* Prix du mètre cube pour extraction, charge en wagon.

27, observation C, *au lieu de* :

C déchet du matériel pour un supplément de transport à 2500 mètres.

2 machines locomotives	66.000	1/10	6.600
1 hangar pour *id*	5.000	1/2	2.500
20 wagons de terrassement à 750 f. 00	15.000	1/2	7.500
1 *id.* intermédiaire	750	1/2	375
2500m de double voie à 80 f	200.000	1/6	33.333
15 changements de voie à 225 f	3.375	1/2	1.683
Magasins et outils	2.000	1/2	1.000
	292.125		52.991
Intérêts à 5 p. 100 de 292.125 fr. pendant 20 mois			24.831
TOTAL			77.822

lisez

C déchet du matériel pour un supplément de transport à 2500 mètres.

2 machines locomotives	66.000	1/10	6.600
1 hangar pour *id*	5.000	1/2	2.500
20 wagons de terrassement à 650 fr	13.000	1/2	6.500
1 wagon intermédiaire	750	1/2	375
2500m de double voie à 80 f	200.000	1/6	33.333
15 changements de voie à 225 fr	3.375	1/2	1.683
Magasin et outils	2.000	1/2	1.000
	290.125		51.991
Intérêts à 5 p. 100 de 290.125 fr. pendant 20 mois			24.177
TOTAL			76.168

Pages.

28, ligne dernière : prix du mètre cube 2.3728, *lisez* prix du mètre cube 2.3828.

30, ligne première : C sous-détail du prix, *lisez* N° 7 C sous-détail du prix.

30, *au lieu de :*

Wagons, voies en fer ateliers, outils et échafauds de décharge comme au n° 1	390.000		443.000
Suppléments pour réparations de ponts de décharge	2.500	1	2.500
Plans automoteurs et câbles	6.500	4/5	5.200
	399.000		422.700
Intérêts à 3 p. 100 pendant 20 mois de 399.000			33.915
TOTAL de la dépense			456.605

Ce qui fait revenir le mètre cube à $\frac{136.615}{300.000}$ 0.5221

lisez

Wagons, voies en fer, ateliers, outils et échafauds de décharge comme au n° 1	375.000		407.500
Supplément pour réparation du pont de décharge	2.500	1	2.500
Plans automoteurs et câbles	6.500	4/5	5.200
	384.000		415.200
Intérêts à 5 p. 100 pendant 20 mois de 384.000 fr			32.000
TOTAL de la dépense			447.200

Ce qui fait revenir le mètre cube à $\frac{147.200}{300.000}$ 0.4907

31, ligne 12 : (Voir la série A 0.0300, *lisez* (Voir la série A)..... 0.0500.

31, dernière ligne : Totaux 2.2861, *lisez* Totaux 2.2547.

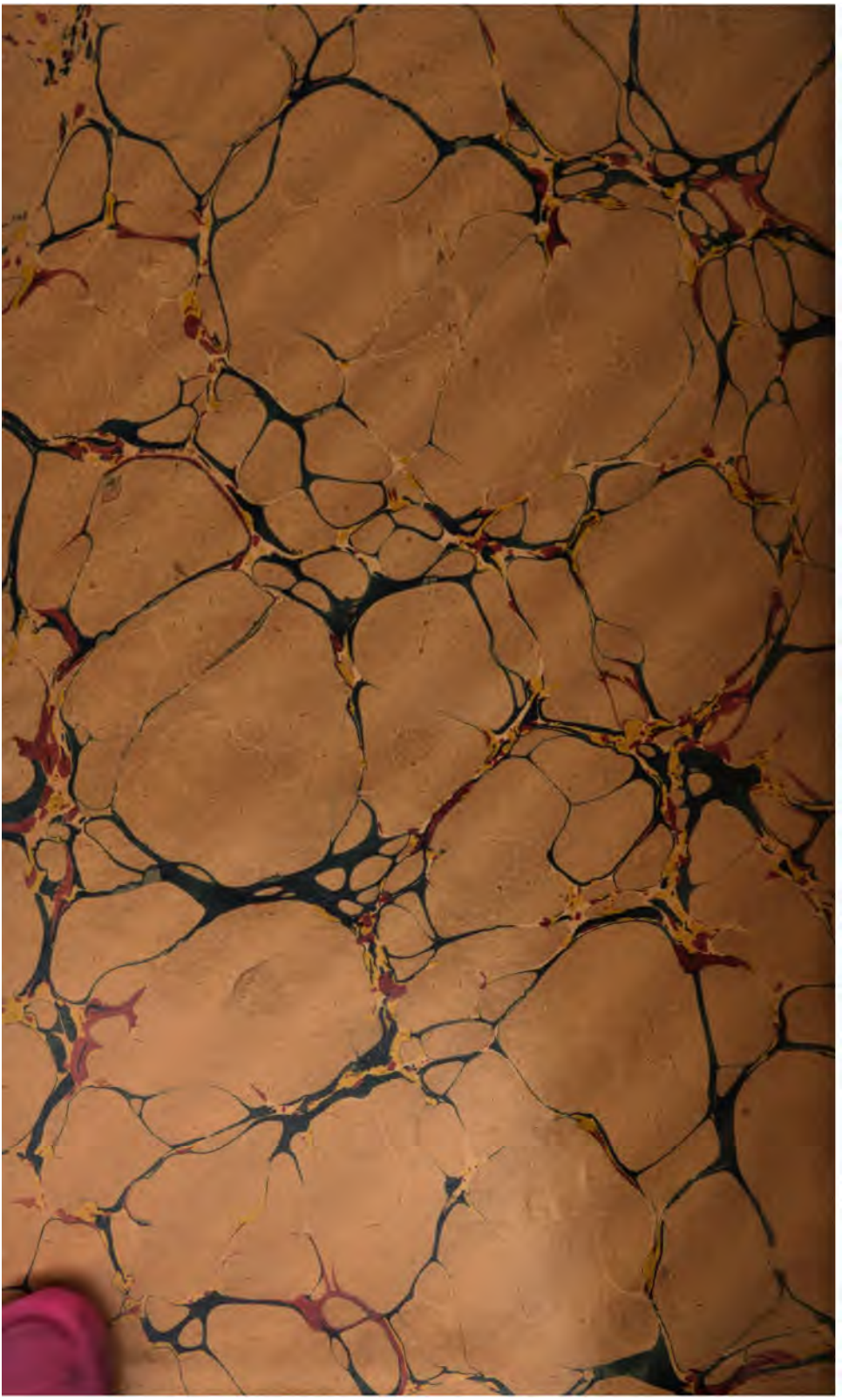
34, dans l'entête : Prix délimité, *lisez* Prix de l'unité.

57, dans l'entête : Prix pour un supplément de transport à 1000m, *lisez* Prix pour un supplément de transport à 100m.

78, première ligne du sous-détail n° 2 : chargement, déchargement, bordage, *lisez* chargement e: déchargement, bardage.

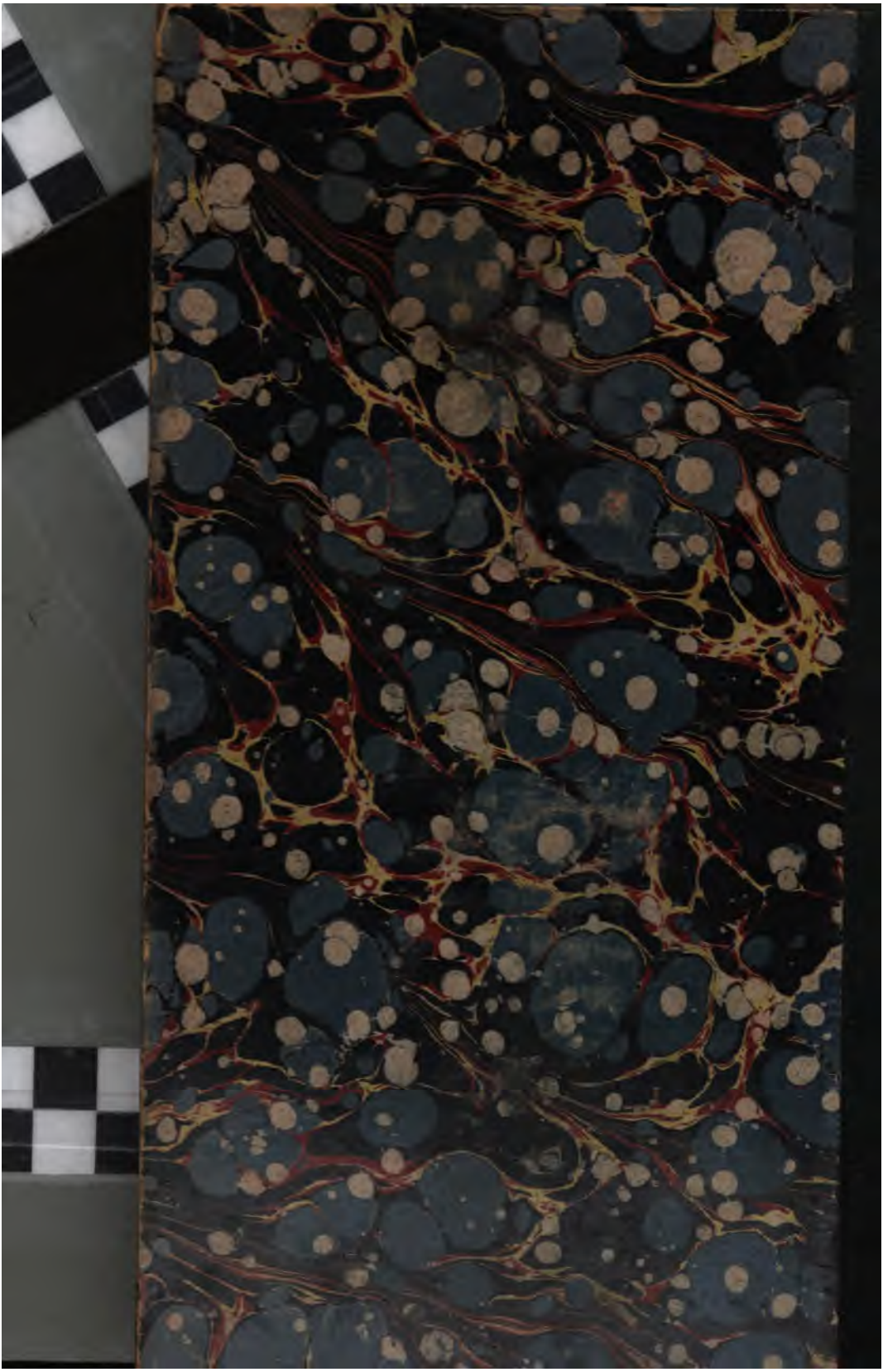
78, dernière ligne du sous-détail n° 2 : Prix du mètre courant 0.869 0 *lisez* 0.869 0.90.

79, ligne 47, dans la 2e colonne, au lieu de 42 fr. *lisez* 46 fr.



Stanford University Libraries
3 6105 015 861 086

NON-CIRCULATING

Stanford University Library
Stanford, California

In order that others may use this book, please return it as soon as possible, but not later than the date due.